

RPS 12

Botanical Book Journal

05

АГРОБИОЛОГИЯ

2

1950



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

МОСКВА

6 JUN 1950

ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

АГРОБИОЛОГИЯ

ДВУХМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
академика Т. Д. ЛЫСЕНКО

2

МАРТ—АПРЕЛЬ

1950

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Презент И. И.—В. И. Ленин и пути биологической науки	3
--	---

СТАДИЙНОЕ РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Авакян А. А. Цветение двухлетних культур в первом году жизни	12
Базавлук В. Ю. Стадийное развитие сахарной свеклы	22
Разумов В. И. К итогам работ по так называемой „разъяровизации“	27

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

Саламов А. Б. Селекция и семеноводство гибридов кукурузы	35
Марценицына К. К. О гибридах голозерного и пленчатого овса	43
Соколов П. П. Местный закавказский эспарцет	60
Мошков Б. С. Выращивание растений при искусственном освещении	66
Грушевой С. Е. Допустимая восприимчивость табака к черной корневой гнили	75

ПОЛЕЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

Гулисашвили В. З. Особенности возникновения и развития лесных сообществ	83
Матюк И. С. Результаты межвидовой борьбы в лесных сообществах на песках	90
Присяжнюк А. А. Дубовые насаждения в заповеднике «Стрелецкая степь»	98
Годнев Е. Д. О взаимоотношениях тополя и бузины в лесопосадках	101

ЖИВОТНОВОДСТВО И ПЧЕЛОВОДСТВО

Аракелян М. А. Условия воспитания при родственном разведении животных	105
Губин А. Ф. и Халифман И. А. Влияние пищи на породные признаки медоносной пчелы	115

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Хитринский В. Ф. Изменение наследственности яровой ржи	126
Кольцова З. А. Изменение наследственности яровой пшеницы Миль-турум 321	130
Кукис С. И. О дубе в Алтайском крае	132
Озол А. М. Культура грецкого ореха в Подмосковье	135
Поздняков В. И. и Иванов П. К. О стерневых посевах озимой пшеницы в степном Заволжье	140
Шулыгин А. Ф. Поражаемость фузариозом чечевицы при весеннем и летнем посеве	144
Руднев Д. Ф. Опыт борьбы с непарным шелкопрядом	147
Чурин Х. Д. Научно-исследовательская работа со стерневыми посевами в Казахстане	150

Зам. редактора И. С. Варунцян
Секретарь М. Ф. Баранов

Редактор Г. Д. Лысенко

Техн. редактор Е. С. Гуревич

Адрес редакции: Москва, Б. Харитоньевский пер., 21, тел. К 1-33-36

ТО 211.	14,35 уч.-изд. л.	Подписано к печати 15/IV 1950 г.	Тираж 10 800 экз.	Зак. № 1230
	Бумага 70×108 ¹ / ₁₆ =4,75 бумажных—13,01 печатных листа.	65 000 зн. в 1 печ. л.		

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР.
Москва, Гарднеровский пер., 1/а.





Digitized by the Internet Archive
in 2025

В. И. ЛЕНИН И ПУТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ



«Ленин, этот великан, вороचाщий горами и сталкивавший их друг с другом», — так характеризовал Ленина его великий сподвижник и продолжатель его великого дела И. В. Сталин¹.

Нет такой области знания, для которой труды Ленина не имели бы значения маяка, освещающего дальнейший путь прогрессивного движения. Классический труд Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» отстоял теоретические основы марксистской партии и дал материалистическое обобщение «всего важного и существенного из того, что приобретено наукой и, прежде всего, естествознанием за целый исторический период, за период от смерти Энгельса до появления в свет книги Ленина «Материализм и эмпириокритицизм»².

Классик марксизма Фридрих Энгельс разработал вопрос об основах, причинах, условиях и содержании того периода в истории науки, который он по праву назвал метафизическим. Энгельс же дал первый критический анализ теории эволюции Ч. Дарвина, учение которого было порождено периодом восхождения капиталистического строя и вместе с положительными сторонами, устанавливающими факт истории живой природы, несло на себе груз серьезных ошибок, вытекавших из узости и ограниченности буржуазной идеологии.

Владимир Ильич Ленин, творчески следуя методу марксизма, развивая его дальше, применительно к новым обстоятельствам, новым задачам, новым социально-экономическим условиям, раскрыл существо, причины, основы и содержание того кризиса, в который впало естествознание в конце XIX — начале XX века, в период перехода капитализма в его последнюю фазу — фазу империализма. В. И. Ленин, теоретик новой эпохи, эпохи империализма и пролетарской революции, является величайшим теоретиком, вскрывшим революционные задачи естествознания и пути преодоления, на основе диалектического материализма, всякого рода отхода естествознания в область метафизики, идеализма, фидеизма и мистики.

Ленин показал, что для теории естествознания в период империализма характерно попятное идейное движение. Он показал, что, хотя в ряде областей естествознания и в период империализма могут быть весьма существенные открытия, но общая теория естествознания, философские выводы из естествознания, которые делают буржуазные ученые, все более тяготеют к фидеизму — «боженьке», как неоднократно говорил

¹ И. В. Сталин, Сочинения, т. 11, стр. 186.

² История Всесоюзной коммунистической партии (большевиков), Краткий курс, 1940, стр. 98.

Владимир Ильич. В период империализма и пролетарских революций ученые приказчики буржуазии хорошо разобрались в том, из чего проистекает, в чем заключается и к чему ведет массы диалектический материализм, воинствующий марксизм, и понятно, что ученые лакеи буржуазии не могли в этот период не объявить войны материализму и искали всяческих зацепок для того, чтобы тем или иным образом «обосновывать» идеалистические воззрения. «...в высшей степени характерно, — писал Ленин, — как утопающий хватается за соломинку, какими утонченными средствами пытаются представители образованной буржуазии искусственно сохранить или отыскать местечко для фидеизма»³.

Наука в буржуазном обществе периода империализма переживает глубокую трагедию. Ведь существо и задачи науки заключаются в том, чтобы быть нервом культуры, ее высшим цветом. Наука же периода империализма влечет жалкое существование. Она является в этих условиях или служанкой человеконенавистнических целей, или же изменяет свое существо и превращается в свою противоположность — в мистику и схоластику.

В. И. Ленин специально исследовал причины и условия кризисного состояния физической науки. Физическая наука, бывшая предметом специального изучения В. И. Ленина, пришла в кризисное состояние в связи с новейшими открытиями. Физическая наука лишь в годы загнивания капитализма в XX веке поставила на повестку дня разложение «неделимого». Атом, считавшийся первозданной основой мира, оказался столь многообразным, столь сложным, что говорить о первозданности и элементарности физического состава мира стало уже невозможно.

В XX веке, благодаря новейшим открытиям, физика вступила в такую фазу своего развития, которая никак не могла обойтись без осознанной диалектико-материалистической логики. «Современная физика лежит в родах», — писал Ленин⁴. Но эти роды пришлось не ко времени и были не по силам буржуазной науке, отражающей гниль загнивающего класса. Поэтому-то «роды болезненные»⁵, и к диалектическому материализму, к этому «единственно верному методу и единственной верной философии естествознания» современная физика идет «шатаясь, иногда даже задом... Кроме живого и жизнеспособного существа, они (роды физикой диалектического материализма, И. П.) дают неизбежно некоторые мертвые продукты, кое-какие отбросы, подлежащие отправке в помещение для нечистот»⁶. Таковыми являлись махизм и другие формы идеализма, как ложные выводы, которые делались физиками и философами из новых открытий физической науки, требовавших диалектико-материалистического теоретического освоения, на что были неспособны буржуазные теоретики империалистических стран.

Таким образом, кризис физической науки имеет гносеологическую основу.

Труды В. И. Ленина и И. В. Сталина освещают путь исследований во всех разделах естествознания, в том числе и в биологии. Труды В. И. Ленина и И. В. Сталина дают методологические указания путей революционизирования биологической науки и путей преодоления и изгнания идеализма и метафизики, глубоко проникших в биологическую науку с начала XX века. Труды В. И. Ленина, развиваемые И. В. Сталиным, направляют мысль биолога на поиски тех особен-

³ В. И. Ленин, Сочинения, изд. 3-е, т. XIII, стр. 252.

⁴ Там же, стр. 256.

⁵ Там же.

⁶ Там же.

ностей кризиса естествознания, которые характерны для биологической науки в странах империализма.

Именно В. И. Ленин и И. В. Сталин установили и разработали закон неравномерности развития империализма. Этот закон пронизывает собою все поры империализма, относится ко всем областям жизни, в том числе и к развитию науки. И науки при империализме развиваются весьма неравномерно, отражая неравномерность экономического и политического развития империализма. Учет этого обстоятельства заставляет искать особенности кризиса, характерные для биологической науки стран империализма, в отличие от кризиса, порожденного физической наукой. Труды В. И. Ленина и И. В. Сталина учили и учат советских биологов вскрывать, разоблачать и изгонять метафизику и идеализм, в какой бы форме они ни проявлялись. И для этого необходимо понять то своеобразие путей развития биологической науки, которое также обусловливается неравномерностью развития империализма, неравномерностью его запросов к различным областям знаний.

В этом отношении есть кардинальное различие между путями развития при империализме физической и биологической науки.

Империалистическая буржуазия не может отказаться от поступательного хода дальнейших открытий в области физики: к этому ее толкают монополистические и милитаристские интересы. В период империализма буржуазия особенно заинтересована в тех открытиях в области физики, которые дают возможность совершенствовать технику и поставить эту технику на службу монополистическим и милитаристским задачам. Физика, физические науки во многом непосредственно служат милитаристским целям империализма, и эти цели стимулируют развитие многих разделов физики до высокого уровня. Этот высокий уровень физической науки, как показал В. И. Ленин, требует освоения новых открытий на основе материалистической диалектики. И в силу неспособности буржуазных ученых принять метод диалектического материализма, прогресс в физике ведет в условиях империализма к метафизике и идеализму.

Пути развития биологической науки и физики имеют свои особенности. Если физика лишь в конце XIX — начале XX столетия поставила на повестку дня вопрос об историчности физического элемента, то биологическая наука пришла к XX веку с уже завоеванным воззрением на историчность вида. Это завоевание биологической науки XIX века было больше всего связано с селекционными запросами сельского хозяйства. Когда-то именно область сельского хозяйства родила, впервые в истории естественных наук, эволюционное воззрение. В результате биологическая наука в своих общетеоретических положениях, установившихся еще в XIX веке, в отношении историзма своих воззрений обогнала все другие отрасли естествознания.

Историзм в биологической науке понимался плоско эволюционно. Это блестяще показал товарищ Сталин еще в ранней своей работе «Анархизм или социализм?».

Дальнейшее же развитие биологической науки требовало не просто очистки ее от наносов буржуазной ограниченности, а ее полного перевооружения на осознанно диалектико-материалистический лад.

Но, вместе с развитием империализма, биологическая наука попала в особо неблагоприятное положение. Биологическая наука, призванная в решающих своих разделах — учении о наследственности и ее изменчивости, разделе о законах исторического превращения органических форм — теоретически оснащать сельское хозяйство, попала в поток загнивания экономики сельского хозяйства. Сельское хозяйство при империализме не может в достаточной мере стимулировать область поро-

образования и сортообразования. Сельское хозяйство при империализме — один из наиболее отсталых участков хозяйства. Все это доказано трудами Ленина и Сталина. В свете этих трудов становится совершенно понятным, что в Америке и в других странах империализма попытки больших нововведений в агрономии, и особенно в селекции, отменяются. Вспомним хотя бы попытку Бербанка протолкнуть через сенат вопрос о разведении бесколючего кактуса, чтобы создать новую кормовую базу. Этот вопрос два раза ставился в сенате и два раза там отвергался. Америке не нужны широкие и глубокие теоретические искания в области агрономии. Ведь здесь время от времени продукция сельского хозяйства в прямом смысле слова выбрасывается в море. Такие тенденции не могут, конечно, стимулировать развитие теоретических основ сельского хозяйства. В результате биологическая теоретическая мысль в странах империализма пошла не вперед, а назад, вспять. И хотя все еще имели место технические изобретения в области сельскохозяйственного машиностроения, которые давали возможность капиталистам создавать большую резервную армию труда и снижать заработную плату сельским рабочим, но в дальнейшем расцвете теоретических основ агрономии и селекции империалистическая буржуазия не нуждалась и не нуждается. Она нуждается в другом, противоположном.

Политика, как доказал Ленин, есть концентрированная экономика. Для того, чтобы обеспечить проведение своей империалистической политики, буржуазии нужно пытаться каким-то образом внедрять в сознание масс идеологию, которая помогала бы империалистам проводить свою звериную политику насилий, убийств и изувечиваний под видом, якобы, «интересов масс». Решение этой задачи империалистическая буржуазия нашла в расизме. Расизм есть необходимая идеология фашизма. И мы видим, как идеология фашизирующегося господствующего класса Америки все более и более становится расистской. Весь находящийся в распоряжении империалистов государственный аппарат, печать, научные учреждения, — все это ставится на службу массовой пропаганде идей расизма. Расизм становится той формой идеологической пропаганды, при помощи которой империализм делает попытки хотя бы на некоторое время отсрочить свою гибель, внедряя в массы ложные представления, отравляя их сознание. Для этого империалисты не жалеют ни средств, ни времени, ни других ресурсов. Расистское лжеучение о том, что искони существуют расы, разнообразящиеся по своей породе, причем некоторые из этих рас по своим биологическим данным якобы преадаптированы для господства, а другие для угнетенности, стало государственной идеологией фашизма. Для того чтобы теоретически «подпереть» эту идеологию, буржуазия в период империализма вынуждена создавать «науку», всецело ложную и по содержанию, и по предмету исследований.

В этой роли, как ответ на соответствующий заказ, и выступил своеобразный тройственный гибрид — вейсманизм-менделизм-морганизм — организованное порождение империалистического заказа. Вейсманизм-менделизм-морганизм — это не просто некий зигзаг в сторону биологической науки, совершенный в силу неспособности адептов буржуазии диалектико-материалистически освоить новые открытия. Это — нечто иное, возникшее и махровым цветом расцветшее при участии государственного аппарата. Это — прямое порождение фашизировавшегося империализма, не связанное ни с какими-либо новыми, действительно научными открытиями.

Для иллюстрации этого положения достаточно привести хотя бы тот факт, что цитадель германского фашизма, крупповский концерн спе-

циально субсидировал морганистские лаборатории института изучения мозга, которые занимались дрозофильной профанацией науки. Как свидетельствует Эллиджер, здесь создавались при помощи рентгенизации мышинные и мушинные уроды в массовом масштабе: «мыши без пальцев, или со скрюченными в виде штопора хвостами, мухи — нарушавшие самое представление о мухах»⁷ и т. п.

Вся эта своеобразная «уродология» нужна была для того, чтобы создать видимость экспериментального подтверждения теории о «наследственном веществе», независимом от тела и условий его жизни. Само же лжеучение о якобы существующем «наследственном веществе» нужно было для теоретического оснащения расизма, лжеучения, основывающегося на идее породности, независимой от тела и условий его жизни.

Так в странах империализма биологическая наука была извращена в своей сути и прямо поставлена на идеологическое вооружение фашизма.

Правда, биологическая наука связана другой своей стороной с областью медицины. Эта область в империалистических странах частично стимулируется военными интересами и интересами здоровья господ буржуа, но отнюдь не интересами народа. Меньше всего империалистическая буржуазия интересуется тем, в каких санитарно-гигиенических условиях живут массы. Таким образом, и этот стимул биологической науки, стимул со стороны медицины, в странах империализма является ущербленным.

Такова социально-экономическая, политическая и идеологическая обстановка, которая сложилась для биологической науки в странах империализма.

Не трудно понять, что все эти условия только и могли привести и привели общебиологическую теорию в странах империализма к развалу и распаду. Объединенный пленум ЦК и ЦКК ВКП(б) еще в резолюции по итогам первой пятилетки указывал, что наука в странах империализма переживает уже не просто кризис, а все более усиливающийся развал, деградацию:

«...в капиталистических странах закрываются высшие учебные заведения и научные институты, растет безработица технических кадров и деклассификация их, большинство оканчивающих вузы не имеют возможности не только устроиться по специальности, но и вообще найти себе работу, уменьшается, вследствие этого, приток студентов в высшие учебные заведения... все большее распространение получают «теории» ненужности прогресса науки и техники и наблюдается деградация научной мысли».

В силу изложенных особенностей, вытекающих из ленинско-сталинского закона неравномерности развития империализма, биологическая наука стран империализма служит «классическим» образцом маразма и деградации.

Таким образом, следуя ленинскому учению, необходимо учесть особенности империалистического заказа науке, неравномерность развития наук в странах империализма. И если, как это доказал В. И. Ленин, физическая наука, стимулируемая в дальнейшем поступательном своем ходе интересами империализма, имела гносеологические корни своего кризисного состояния, то господствующая биологическая наука в странах империализма не имеет гносеологических корней своего кризиса,

⁷ Ellinger, T. U. H. On the breeding of eryens. The Journal of Heredity, 1942, 33, № 4.

превратившегося в полный маразм теоретической мысли — вейсманизм-морганизм.

Вейсманизм-менделизм-морганизм является целиком ложным учением, лженаукой.

Что такое лженаука, каковы ее опознавательные отличия?

Лженаука — это некая система утверждений и исследований, имеющих измышленный, несуществующий в действительности предмет своего исследования. Следует подчеркнуть, что лженаука — это не просто неправильное истолкование фактов, а некое «исследование» несуществующего в природе, измышленного предмета. Такой в свое время, в средние века, была схоластика. Ее предмет — евангелические и библейские тексты или тексты искаженного Аристотеля. Известно, что схоластика пользовалась в своих исследованиях, как неким техническим аппаратом, правилами логики и, в некоторых случаях, математики и филологии. Однако от этого схоластика не переставала быть лженаучной, так как предмет ее исследований был измышленным.

Также и вейсманизм-морганизм. В исследованиях вейсманисты-морганисты пользовались и математическим аппаратом, и гибридизацией, и всякими техническими новшествами, вроде лучей рентгена. Однако вейсманизм-морганизм был и остается лженаукой, так как имеет предметом своего исследования измышленное, несуществующее «наследственное вещество» и, соответственно, несуществующую его структуру.

Само собою разумеется, что привлечение, например, математического аппарата к исследованию несуществующего вещества не может быть ничем иным, кроме как чистой символикой.

Указания В. И. Ленина по поводу идеалистов от физики, что у них «Материя исчезает», остаются одни уравнения»⁸, еще в большей степени относятся к морганизму. Сами морганисты считают это даже неким достижением. «Многие современные работы по менделизму, — писал морганист Конклин, — имеют вид алгебраических трактатов»⁹. И эти «алгебраические трактаты» не имеют никакого реального содержания, не являются отображением материальных связей и отношений, в этих «трактатах» материя исчезает, остаются одни уравнения. Весьма поучительны споры морганистов о том, какова генетическая природа яровой и озимой пшеницы: выражается ли генотип яровой пшеницы как аБсД, а генотип озимой пшеницы как АБсд, или же генотип яровой пшеницы есть АБСД и т. д. Весьма поучительно также вспомнить зачитанные академиком Т. Д. Лысенко на августовской сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина рассуждения Дубинина по поводу так называемых инверсий у дрозофил города Воронежа и его окрестностей. Здесь, понятно, имел место полный произвол символик. В этом отношении использование математического аппарата у морганистов такого же рода, как и у махистов-физиков.

Линию прогрессивного развития теоретических основ в биологической науке не могла продолжать реакционная биология стран империализма. Морганизм, как характерная для стран империализма лжебиология, целиком порвал с положительными сторонами учения как Дарвина, так и Ламарка. Морганизм пошел вспять от Дарвина, цепляясь лишь за ошибочные стороны его учения. По существу морганизм порвал со всеми действительными завоеваниями биологической науки и выступил против самой идеи историзма в живой природе, завоеванной еще в XIX веке. И русские ученые, прежде всего К. А. Тимирязев, затратили много

⁸ В. И. Ленин, Сочинения, изд. 3-е, т. XIII, стр. 251—252.

⁹ Проф. Э. Г. Конклин. Наследственность и среда, 1923, стр. 102.

труда на то, чтобы защитить от напора морганистов самую идею историчности живой природы.

Прогрессивную линию дальнейшего развития, которая привела биологическую науку к качественно новому, несравненно более высокому уровню, обеспечила лишь советская биологическая мысль. Прогресс современной биологии неразрывно связан с именем великого биолога Ивана Владимировича Мичурина. И в обеспечении той роли, которую сыграл И. В. Мичурин, нельзя переоценить того, что сделали для биологической науки В. И. Ленин и И. В. Сталин. Именно Ленин и Сталин открыли науке Мичурина, подняли его учение на щит, создали основу для расцвета передовых идей — советский, колхозный строй, заботливо выпестовали армию продолжателей дела Мичурина, обеспечили мичуринскому учению могучий расцвет.

Известно, что впервые Мичурина открыл миру, широкой общественности В. И. Ленин. Ленин глубоко верил в исключительную талантливость русского народа и не мог сомневаться в том, что среди русских деятелей науки есть таланты и гении, которых раньше тысячами давил, губил капитализм, которых надо найти, ободрить, поставить на ноги, выдвинуть, и они засияют в науке, как звезды первой величины. Телеграмма, посланная по поручению Ленина Тамбовскому губисполкому и характеризующая работы И. В. Мичурина, как имеющие государственное значение, — это огромной важности веха во всей истории биологической науки. Вот слова этой исторической телеграммы:

«Опыты по получению новых культурных растений имеют громадное государственное значение. Срочно пришлите доклад об опытах и работах Мичурина Козловского уезда для доклада Председателю Совнаркома товарищу Ленину. Исполнение телеграммы подтвердите».

Открытое миру В. И. Лениным мичуринское учение стало новой эпохой в истории биологической науки. Мичуринское учение впитало в себя основы диалектического материализма и на этих основах направило по новому руслу все биологические исследования. Мичуринское учение — это новая теория развития живой природы. Сейчас уже ясно, что мичуринское учение не есть простое продолжение теории Дарвина и не ограничивается очищением этой теории от свойственных ей плевел и от наносов буржуазной ограниченности. Мичуринское учение — это новое стройное учение об основных законах развития живой природы, целиком базирующееся на диалектическом материализме и отличающееся от всех предшествующих теорий эволюции своей революционной практической направленностью. Перефразируя известное изречение Маркса, можно сказать, что все эволюционисты до Дарвина включительно лишь объясняли историю живой природы; Мичурин же показал, как ее направленно преобразовывать. Тот дуализм, который был характерен для учения Дарвина, считавшего, что есть одни закономерности для индивидуальных изменений организма и совершенно другие — для изменений видов, полностью преодолен мичуринским учением. И это преодоление стало возможным лишь на путях практически целенаправленных исследований.

В. И. Ленин учил, что «Точка зрения жизни, практики должна быть первой и основной точкой зрения теории познания. И она приводит неизбежно к материализму, отбрасывая с порога бесконечные измышления профессорской схоластики»¹⁰.

Это важнейшее методологическое указание В. И. Ленина пронизывает собой все мичуринское учение, все работы его учеников и последо-

¹⁰ В. И. Ленин, Сочинения, изд. 3-е, т. XIII, стр. 117.

вателей. Именно эта ленинская установка дала возможность мичуринскому учению намного выше поднять доказательность своих положений, намного глубже проникнуть в существо законов и закономерностей развития живой природы, нежели во всей истории предшествующих биологических исследований.

В. И. Ленин учил, что «Практика выше (теоретического) познания, ибо она имеет не только достоинство всеобщности, но и (простой) непосредственной действительности»¹¹. Эти слова В. И. Ленина раскрывают, в чем громадное познавательное преимущество мичуринского учения по сравнению с другими биологическими воззрениями. Эти слова В. И. Ленина раскрывают также, в чем принципиальное преимущество учения В. Р. Вильямса по сравнению со всеми другими учениями о почве.

В анкете, в ответ на вопрос «Результаты работы» Мичурин писал: «Научные открытия лучших способов улучшения состояния дела русского садоводства, выведением новых сортов плодовых растений»¹².

Ответ Мичурина заключает тот смысл, что научное открытие закономерностей, установление и доказательство всеобщности тех или иных положений он всегда находил на путях практического осуществления задуманной теоретически цели. Мичуринская практика вбирала в себя и делала предметной его теорию и тем самым имела не только достоинство всеобщности, но и непосредственной действительности. В этом отношении мичуринская практика выше абстрактного теоретического познания. Заклучая в себе глубокую теорию и порождая, создавая факты непосредственной действительности, практика Мичурина имела всеобщее значение, тем самым являлась методом для действия не только его самого, но и его теоретических единомышленников. Практика в ленинском смысле этого слова нашла полное воплощение в трудах Мичурина. И этот, указанный Лениным, наиболее высокий уровень исследовательской работы служит компасом для работы мичуринцев в самых разнообразных областях биологической науки.

Ленинская установка, говорящая о путях научного исследования, заключающего в себе открытия закономерностей, имеющих всеобщее значение для данной области явлений, и в то же время создающая факты непосредственной действительности, с исключительной четкостью выступает в трудах лучших продолжателей дела Мичурина. Разработка теории на путях решения практических задач, имеющих государственное значение для нашей страны, — вот та методологическая установка, которая красной нитью проходит через все исследования мичуринцев.

Теоретические выводы, делаемые лишь на основании сравниваемых между собою наблюдений, хотя и могут заключать в себе элемент всеобщности, но не заключают в себе полного доказательства. Теоретические же положения, лежащие в основе предметной созидательной деятельности, превращаются в результате этой деятельности в практическое доказательство теоретически ожидаемого. Факты, устанавливаемые таким образом, отнюдь не носят единичного характера, а имеют достоинство всеобщности, будучи в то же время фактами непосредственной действительности.

Чем отличается непосредственно наблюдаемый факт от факта, произведенного на основе предварительной теории этого факта? В первом случае факт остается единичным явлением, и можно строить лишь предположения о его необходимости, о причине, его вызвавшей, о его всеобщей природе.

¹¹ В. И. Ленин, Ленинский сборник, т. IX, стр. 260.

¹² И. В. Мичурин, Сочинения, т. I, стр. 96.

Факт же, воспроизведенный преднамеренно, на основе предварительного теоретического расчета, обладая достоверностью непосредственной действительности, как и всякий другой факт, в то же время представляет материализованное воплощение теоретического общего расчета и потому сам обладает достоинством всеобщего. Машина, сконструированная на основе математически-технического расчета, есть не просто явление действительности, а как бы материализованная теория, вобравшая в себя всеобщий характер самой этой теории. Будучи раз реально сконструирована, эта машина может воспроизводиться и дальше, материально воплощая все тот же лежащий в ее основе теоретический расчет, как общую базу машин того же рода. Недаром же говорят об «умных машинах». «Ум» машины есть воплощение умной, правильной научной теории.

Так теория выступает как действенный метод, как единство теории и практического действия. К такого рода научной деятельности призывал В. И. Ленин. Именно такой путь научной деятельности — путь мичуринской биологической науки.

Поступательный ход завоеваний мичуринской науки является могучим оружием в борьбе с идеализмом и метафизикой, широко распространенными в биологической науке стран империализма.

«Наша задача — побороть все сопротивление капиталистов, не только военное и политическое, но и идейное, самое глубокое и самое мощное»¹³. Этот наказ В. И. Ленина является законом борьбы мичуринцев с лжебиологией, взращенной интересами империализма.

Под водительством товарища Сталина эта борьба завершилась полным идейным разгромом лжебиологов-морганистов.

Окончательный идейный разгром морганистской лжебиологии, а также лженаучных теорий неизбежности падения плодородия почв, создал в нашей стране предпосылку для исключительно широкого развертывания исследований, дальше развивающих учение И. В. Мичурина и В. Р. Вильямса. Эти исследования научно оснащают практические работы грандиознейшего масштаба.

Выполняя заветы Владимира Ильича Ленина, развивая дальше ленинское учение, И. В. Сталин поставил перед нашей страной небывалую во всей истории человечества задачу планомерно перестроить в интересах трудящихся самую природу. Сталинский план преобразования природы степей и лесостепей — это одна из важнейших сторон практического строительства коммунизма. Для того, чтобы наука могла быть адекватна этой грандиозной практике, она должна обладать исключительно высоким уровнем метода. Такой уровень характерен для развивающейся науки Мичурина — Вильямса. Эта наука уже стала могучей силой, поскольку ею все более овладевают массы.

Указания Владимира Ильича Ленина о единении теории с практикой, о революционизировании теории, о перестройке естествознания на основе диалектического материализма осуществляются с огромным размахом и глубиной под руководством товарища Сталина.

Пути советской биологической науки указаны гением Ленина и Сталина. Дорога мичуринской науки — дорога к коммунизму. И величайшим памятником величайшему из людей — Владимиру Ильичу Ленину — будет коммунизм, лепту в строительство которого вкладывает и мичуринское учение.

Академик И. И. ПРЕЗЕНТ

ЦВЕТЕНИЕ ДВУХЛЕТНИХ КУЛЬТУР В ПЕРВОМ ГОДУ ЖИЗНИ

Академик А. А. АВАКЯН



Известно, что в год посева двухлетние культуры (капуста, свекла, морковь и т. д.) в районах их возделывания, как правило, не цветут. В отдельные годы, особенно при раннем посеве, некоторые растения в тот же год образуют цветоносы, цветут и даже завязывают плоды. Такие растения, зацветшие в год посева, называют пустоцветами, цветухами и для будущих посевов семена с таких растений не берут.

Основная причина, задерживающая цветение двухлетних культур в первом году жизни, заключается в том, что при весеннем посеве они не могут завершить стадию яровизации. В год посева они растут и развивают вегетативные органы — корнеплоды, кочаны, луковицы, узлы кущения, мощные приземистые розетки и т. д.

Двухлетность, в естественных условиях, имеет большое приспособительное значение для сохранения вида. Если однолетние формы, как яровые, в год посева до цветения не дойдут (например потому, что их заглушили многочисленные растения других видов), то, как правило, они в большинстве случаев зимой погибают, не давая потомства. Двухлетние формы, как озимые, при весенних всходах могут расти не только тогда, когда ими занята вся площадь, но и в разнообразных растительных формациях, занимая нижний ярус. Ранней весной, после зимовки, благодаря большому количеству запасных питательных веществ, они быстро растут. Цветение и плодоношение у них в естественных условиях протекают в благоприятное время года. Конечно, нельзя говорить, что озимые формы (двухлетники) вообще более приспособлены к условиям жизни, чем яровые (однолетние). Каждая форма соответствует определенным условиям произрастания, и у каждой из них есть свои положительные и отрицательные стороны.

Многие растительные виды представлены в природе биологической смесью растений однолетнего и двухлетнего цикла развития, и часто отдельные формы, при одинаковом календарном сроке цветения, плодоношения и созревания, резко отличаются между собой по длительности стадии яровизации.

В процессе индивидуального развития яровые (однолетние) и озимые (двухлетние) формы, в зависимости от сложившихся условий, переходят одна в другую, т. е. наследственно яровые превращаются в озимые, а озимые — в яровые.

Различный характер развития отдельных растительных форм или особей, составляющих вид, обусловлен необходимостью сохранения жизнеспособности вида в непрерывно меняющихся условиях внешней среды.

По индивидуальному развитию, по длительности его стадий отличаются между собой не только особи данного вида, резко обособленные по внешним признакам, но нередко и сходные по этим признакам особи

внутри одной и той же формы. Отчасти этим объясняется, что в определенных условиях выращивания выравненные по вегетационному периоду формы дают резкие отклонения в развитии, если значительно меняются обычные условия их существования.

В познании природы индивидуального развития организмов очень важно изучить закономерности развития двухлетних культур. Почему такие растения в первом году жизни не цветут, а во втором году цветут и завязывают плоды? Некоторые физиологи объясняли это различием в функции листьев растений. По их мнению, переход растений от вегетативного роста к репродуктивному росту во втором году жизни вызывается тем, что листья вырабатывают цветообразующие вещества. Это, конечно, глубокое заблуждение.

Другие физиологи рассматривали цветение растений как результат механического влияния стареющих и отмерших частей растений на образовательную ткань. Меристема, как недифференцированная молодая ткань, под влиянием стареющих частей откладывает органы плодоношения. Подобный взгляд тоже совершенно неправилен. Как может быть, чтобы меристематические ткани взрослого организма, являющиеся продуктом роста, т. е. бесчисленного деления первоначальных клеток, оставаясь качественно одинаковыми на протяжении онтогенеза, давали начало образованию качественно разных органов? С позиции теории стадийного развития, присущие зачаткам наследственные свойства породы развиваются последовательно, взаимообусловленно и в неразрывной связи с условиями жизни. Каждым процессом, происходящим в организме, прохождением каждой стадии развития, образованием и функционированием органов создаются конкретные возможности для возникновения новых качеств, которые лежат в основе дальнейшего развития, т. е. дифференциации в онтогенезе.

Наши опыты с крестоцветными растениями и разными сортами свеклы показывают, что листья у двухлетних культур, на растениях первого и второго года жизни, одинаково могут обеспечить все процессы индивидуального развития растений.

Цветение двухлетних культур первого года жизни, после прививки их на цветущие растения той же породы, но второго года жизни, обуславливается вовсе не спецификой работы листа цветущего подвоя.

Мы неоднократно прививали молодые всходы редиса и горчицы на растения капусты первого года жизни. Известно, что редис и горчица в условиях короткого дня долго не начинают цвести. Вторая стадия у них проходит быстрее в условиях длинного дня. Растения капусты при посеве в теплицах могут годами расти, но не цвести. Однако если подвой, нецветущие молодые растения капусты, находятся в условиях длинного дня, то привитые на них молодые растения редиса и горчицы как при систематическом удалении листьев, так и при полной изоляции от света (т. е. в темноте), питаются за счет подвоя (нецветущей капусты), нормально цветут одновременно с контрольными непривитыми растениями.

Если ранней весной взять верхушечные почки от растения сахарной свеклы второго года жизни и привить на молодые семенные растения тех же сортов, то они, даже при удалении листьев, продолжают развиваться, нормально цветут и образуют семена. Если же привить молодые растения капусты или свеклы на цветущие двухлетники и выращивать их в условиях повышенной температуры (20—25°), то листья цветущего растения (подвоя) сами по себе не обеспечат цветения привитых растений в год прививки (рис. 1).



Рис. 1. Слева направо: 1-й вазон — капуста сорта Капорка первого года жизни; 2-й — цветущее растение второго года жизни с привитым на него растением первого года сорта Капорка. Привой находился все время в темноте, питался за счет цветущего подвоя и не цвел. (Посев 11 марта, прививка 14 апреля, фото 5 июля 1949 г.).

Таким образом, зеленые листья двухлетних растений как первого, так и второго года жизни могут обеспечивать прохождение световой стадии и у привитых однолетних яровых растений, и у двухлетних, после завершения ими стадии яровизации. Этим мы вовсе не хотим сказать, что работа зеленых листьев у двухлетних растений первого и второго года жизни одинакова.

Известно, что если молодые всходы сахарной и столовой свеклы разных сортов в фазе семядольных листьев держать в течение 50—60 дней при температуре 3—5°, то все растения в дальнейшем, не образовав корнеплодов, проходят световую стадию, цветут. Эти факты подтверждают, что листья растений первого года жизни могут удовлетворять требования семенного организма, если он внутренне готов к последующим процессам.

То положение, что листья растений двухлетних культур (капуста, свекла, морковь и т. д.) первого года жизни своей работой могут полностью обеспечить прохождение световой стадии и по этому признаку не отличаются от листьев растений второго года жизни, подтверждается и другими опытами. Двухлетние культуры (капуста, редис, редька), выращиваемые в условиях и длинного, и короткого дня, в первый год не цветут. Причина этого заключается в том, что нет условий для прохождения стадии яровизации. Осенью и зимой, в период хранения, корнеплоды, выращенные в условиях длинного и короткого дня, полностью завершают стадию яровизации.

Зимой и ранней весной, после высадки этих корнеплодов мы держали часть растений при нормальном дне, а вторую часть — в непрерыв-

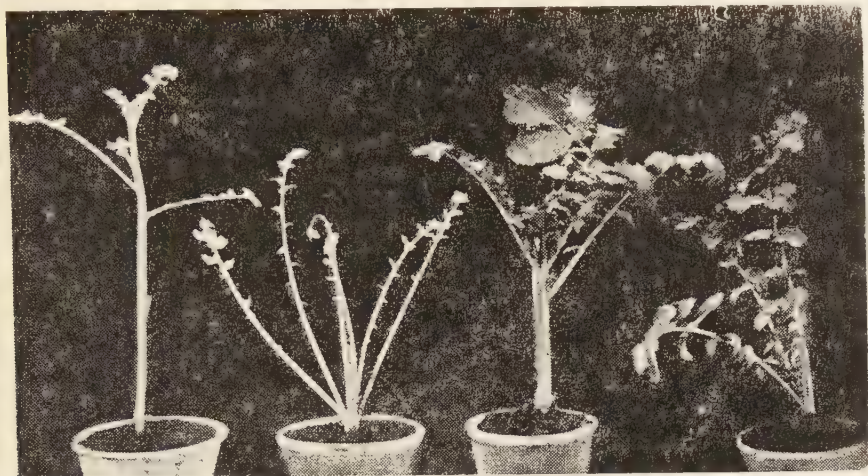


Рис. 2. Растения черной редьки. Слева направо: 1-й и 3-й вазоны — растения из корнеплодов, выросших в предыдущем году в условиях длинного дня, 2-й и 4-й — растения из корнеплодов, выросших в условиях короткого дня.

После посадки корнеплодов растения выращивались: 1 и 2 — в темноте, 3 и 4 — при длинном дне. (Посадка 16 января, фото 26 февраля 1949 г.).

ной темноте. Растения из тех корнеплодов, которые образовались и росли в условиях длинного дня, начинают без задержки цвести и в темноте, наравне с растениями, находящимися на свету. Растения из корнеплодов, которые в предыдущем году росли в условиях короткого дня, в темноте долго не приступают к цветению; стрелкуют только отдельные растения да и то с большим опозданием (рис. 2 и 3).

Следовательно, растения двухлетних культур в первом году жизни в условиях длинного дня образуют и накапливают запасы тех питательных веществ, которые необходимы для прохождения световой стадии.

Приведенные факты подтверждают, что если молодые растения первого года жизни, после прививки на цветущие растения той же породы второго года жизни, цветут в первом году, то это нельзя объяснить влиянием листьев цветущих растений.

Молодые всходы многих двухлетних культур не яровизируются даже в благоприятных температурных условиях, так как в этом возрасте у них нет нужных форм питательных веществ. У растений же второго года жизни имеются все условия для прохождения стадии яровизации при пониженной температуре. Следовательно, путем прививки мы создаем молодым растениям возможность пройти стадию яровизации. Прививкой молодых всходов на цветущие растения двухлетних культур можно ускорить соответствующие процессы развития, а тем самым и цветение, не изменяя породных свойств растений. Но если привитым растениям не дать определенных температурных условий, то, несмотря на внутреннюю возможность яровизироваться, молодые привои на цветущих растениях не пройдут этой стадии и, следовательно, не будут цвести.

При прививке двухлетних растений первого года жизни (капуста, сахарная и столовая свекла) на цветущие растения второго года жизни и при выращивании привитых растений в условиях повышенных темпе-



Рис. 3. Растения дунганской редьки из корнеплодов, выращенных при разном сроке посева 1947 г. Слева направо: 1-й вазон — корнеплод от посева 20 июня; 2-й вазон — корнеплод от посева 20 июля; 3-й, 4-й, 5-й вазоны — корнеплоды от посева 5 августа.

В октябре и ноябре корнеплоды находились в условиях пониженных температур для яровизации. Первые два корнеплода формировались в условиях естественного длинного дня (растения цветут), остальные три — при коротком дне (растения не цветут).

Посадка 4 декабря 1947 г. в теплице, фото 20 января 1948 г.

ратур (15—25°), и те из привитых растений, собственные листья которых были удалены, и те, листья у которых остались, одинаково не цветут в год прививки. Из наших подопытных растений исключение составляла кормовая и столовая морковь разных сортов: 40—60% привитых молодых растений цвели.

Повидимому, у некоторых сортов моркови стадия яровизации очень короткая и проходит при разной температуре — в пределах от 3 до 15°. Но если привитые растения (морковь, свекла) выращивать при температуре 5—8°, то молодые привои, будут ли удалены листья или нет, яровизируются в короткий срок. В наших опытах всходы моркови после прививки на растения второго года жизни могли за 10—15 дней полностью завершить стадию яровизации, а в дальнейшем цвести. Непривитые же растения в этих условиях не яровизируются. Для привитых растений капусты 15—30 дней (в апреле—мае 1949 г.) было недостаточно для яровизации, и поэтому они не цвели.

Обычно продолжительностью стадии яровизации у озимых двухлетних культур считается время, которое нужно для полного завершения

ее при наличии соответствующих температурных и иных условий. Так, например, если яровизированные, едва наклонувшиеся семена разных озимых зерновых культур высевать весной в обычный срок, то один сорт выколашивается лишь в том случае, если семена яровизировались 25 дней, другой — если они яровизировались 45 дней, третий — если 50 дней. И продолжительность стадии яровизации соответственно принимается для первого из этих сортов в 25 дней, для второго — 45 и для третьего — 50 дней. Являются ли такие сроки обязательными в любых условиях, или же непосредственные качественные изменения могут протекать быстрее? Можно ли ускорить процесс, т. е. сократить обычно устанавливаемые сроки прохождения стадии яровизации?

Разрешить этот вопрос необходимо для правильной оценки тех результатов, которые получаются при прививках в разной мере готовых к плодоношению растений двухлетних культур.

Продолжительность стадии яровизации обычно складывается из двух взаимосвязанных процессов: подготовки пищи, необходимой для яровизации, и собственно яровизации. Быстрота прохождения яровизации в значительной степени будет зависеть от того, имеются ли в достаточном количестве необходимые формы питательных веществ. Недостаток или медленное образование их будет задерживать и прохождение яровизации. Ускоряя процесс образования нужных форм питательных веществ (что часто зависит не только от определенных внешних условий, но и от количественного и качественного состояния запасных веществ в семенах корнеплодов до начала яровизации), можно ускорить и процесс яровизации.

Молодые растения двухлетних культур после прививки на цветущие растения того же сорта (второго года жизни) могут цвести в год прививки не потому, что под влиянием цветущего подвоя они минуют стадию яровизации, а потому, что получают от растений подвоя питатель-



Рис. 4. Слева направо: 1-й вазон — растения капусты сорта Капорка (контроль, не цветет), 2-й, 3-й и 4-й вазоны — подвой — капуста первого года жизни, привой — горчица. Все побеги капусты цвели и образовали семена. (Посев капусты 11 марта, прививка 12 апреля, фото 5 июля 1949 г.)



Рис. 5. Слева — побеги капусты (подвой).
Побеги образовались ниже места прививки.
Справа — горчица (привой).

ные вещества, необходимые для быстрого прохождения этой стадии (яровизации).

Таким образом, в природе биологически обусловленная двухлетность у разных культур принимает различную форму. У одних культур очень продолжительна сама стадия яровизации, что особенно важно для тех из них, у которых эта стадия может проходить в семенах или в молодых всходах. У других культур (морковь, лук), наоборот, сама стадия может быть короткой, но прохождение ее задерживается из-за отсутствия в раннем возрасте соответствующих питательных веществ. Практически, при весеннем посеве организмы в обоих случаях, не завершив, по разным причинам, стадии яровизации, растут и развивают определенные органы (корнеплоды, кочаны, луковичы и т. д.).

В апреле 1949 г. мы прививали молодые растения капусты сорта Капорка, посеянные 11 марта, на цветущие растения капусты сорта Слава. Часть привоев после срастания

непрерывно находилась в темноте; у части привоев первое время удаляли листья. Чтобы усилить влияние подвоя на привой, систематически удаляли также большую часть бутонов и цветков на подвое. Все 26 привитых растений, независимо от того, находились ли они в теплицах или на дворе, росли, завязывали кочаны, но не цвели.

В другом опыте на молодые растения капусты, у которых были удалены верхушки, мы привили растения горчицы. Когда привитые растения приступили к цветению, мы регулярно удаляли бутоны и прищипывали верхушки новых побегов. Капуста (подвой) образовала новые побеги из почек, находящихся ниже места прививки. На побегах капусты мы первоначально удаляли листья с целью усилить влияние привоя. Прививки были сделаны 12 апреля. Из 14 привитых растений, находившихся в теплице, девять растений капусты первого года жизни зацвели на 75—80-й день после прививки и завязали плоды (рис. 4 и 5). Три растения не цвели, а на двух не росли побеги капусты. Таким образом, из 12 прививок, в которых капуста (подвой) образовала побеги, на 9 (75%) она цвела. Из девяти привитых растений (подвой — капуста, привой — горчица), которые с 10 мая были перенесены на двор, зацвело только одно.

Следует подчеркнуть, что хотя привитые растения горчицы в начале августа засохли, многие растения капусты (бывшие подвой), освободившись от влияния горчицы, продолжали цвести до конца октября.

В другом случае подвоем служила горчица. После срастания привоя у нее были удалены листья и пазушные почки. Восемь привитых растений капусты, находившихся до конца октября в теплице, не цвели. Все 26 непривитых растений капусты (контроль) также не цвели.

Цветение растений капусты в первом году жизни под влиянием однолетнего привоя (горчицы) является результатом вегетативной гибридизации. В этом случае наследственная природа двухлетников, под влиянием однолетнего растения, превращается в яровую (однолетнюю) форму. Интересно, что в условиях повышенной температуры в теплице влияние однолетней горчицы оказалось сильнее, чем на открытой площадке, где температура ниже.

Растения моркови при прививке на однолетнее растение (укроп) обычно цвели в год прививки (рис. 6). Из 12 прививок (подвой — укроп, привой — морковь) зацвели и образовали семена восемь растений моркови. Среди 10 растений моркови, привитых также на укроп, но оставленный без листьев, не было ни одного цветущего. Все прививки росли и образовали корнеплоды (рис. 6 и 7).

Как было отмечено выше, значительная часть растений моркови, в отличие от капусты и свеклы, цветет в первом году жизни после прививки на цветущие растения моркови второго года жизни. Несмотря на то, что на молодых привитых растениях полностью сохраняются листья, независимо от того, оставлены на подвое листья или нет, большая часть привитых растений цветет так же, как и растения второго года жизни. В одном опыте 1 июля было сделано 16 прививок. Срок



Рис. 6. Слева направо: 1-й вазон — морковь первого года жизни (контроль, посев 2 марта 1949 г.); 2-й вазон — укроп — подвой, на него привита морковь от посева 2 марта (прививка 13 апреля, морковь цветет); 3-й вазон — морковь второго года жизни — подвой, на него привита морковь первого года от посева 2 марта (прививка 11 апреля, привой не цветет). Фото 5 июля 1949 г.



Рис. 7. Слева направо: 1-й вазон — морковь (контроль, не цветет); 2-й и 3-й вазоны — укроп — подвой (подвой без листьев), морковь — привой; морковь не цветет; 4-й вазон — укроп — подвой (подвой с листьями), морковь цветет. (Посев моркови 2 марта, прививка 13 апреля, фото 5 июля 1949 г.).

летних культур в первом году жизни, после прививки их на цветущие растения второго года жизни, в отличие от привитых на однолетние яровые формы, наследственно не должны изменяться. В этих случаях наследственно изменяться могут только те привитые молодые растения, которые завершают стадию яровизации в условиях более высокой температуры, чем обычная свойственная для данного сорта.

Необходимо иметь в виду еще одно обстоятельство, очень важное при изучении закономерностей индивидуального развития двухлетних культур: часто растения бывают внутренне готовы к цветению, но иное направление обмена веществ в соответствующих условиях, иное направление использования ассимилятов, в результате исторического приспособления, могут стать препятствием к образованию цветonoса.

Известно, например, что глазки на молодых клубнях картофеля или зародыши семян разных культур могут очень рано пробуждаться и расти. Однако несмотря на то, что в молодой клубень или семена поступают в большом количестве и питательные вещества, и вода, глазки (почки) не могут расти только потому, что для них нет питательных веществ в удобоусвояемой форме (сахар, белки и т. д.). Растут интенсивно те органы, те клетки, куда, в связи с этим, направляются асси-

посева — 27 мая. Начиная со второй половины сентября зацвели 10 растений. Из 30 контрольных растений в этот период не зацвело ни одно.

Таким образом, когда капусту или морковь первого года жизни прививают на однолетние формы с целью вызвать цветение привитых двухлетников в первом году жизни, большую роль играют листья однолетних компонентов (рис. 7). Если же молодые растения этих же двухлетних культур привиты на цветущие двухлетники второго года жизни (капуста, морковь, свекла), то листья цветущих подвоев не ускоряют цветения привоев, а собственные листья привоев им не мешают.

При таких прививках большое значение имеют запасные питательные и обменные вещества. Они необходимы для качественных превращений, соответствующих прохождению стадии яровизации. Цветущие растения двух-

миляты и все элементы питания. Глазки же (почки, зародыши) вынужденно входят в так называемый период покоя. Подобно зародышу семени или глазку картофеля, почке луковицы, готовым к росту, но не растущим из-за отсутствия удобоусвояемых форм питательных веществ, в определенных условиях и точка роста растений стадийно может быть готова к образованию цветоноса, но не образует его из-за иного типа обмена веществ, из-за иного направления использования ассимилятов, т. е. потому, что организмом могут быть не созданы условия для роста и развития органов плодоношения под влиянием определенных условий жизни.

В ы в о д ы

1. Прохождение стадии яровизации у двухлетних культур в молодом возрасте, в условиях пониженной температуры, можно обеспечить путем прививки их на старшие по возрасту растения.

В этом случае имеющиеся запасы органических веществ способствуют быстрому прохождению стадии яровизации в условиях пониженной температуры.

2. Двухлетние культуры (капуста, морковь) после прививки на однолетние растения цветут в первом году жизни в результате изменения их природы.

В цветении двухлетних культур, привитых на однолетние, большое значение имеет работа зеленого листа.

Только одна корневая система однолетних форм (горчица, укроп) не может превращать в год прививки привитые двухлетние формы в однолетние.

3. У двухлетних культур листья растений как первого, так и второго года жизни не различаются по своим возможностям обеспечить индивидуальное развитие растений от семени до семени.

4. При прохождении стадии яровизации за счет определенных, нужных для этого питательных веществ, образующихся в условиях пониженной температуры, в тканях точки роста стебля идут постепенные количественные необратимые процессы, которые в соответствующий момент приводят к качественным изменениям, т. е. к завершению стадии яровизации. С завершением этой стадии создаются конкретные внутренние возможности для развития последующей стадии.

*Экспериментальная база Всесоюзной ордена Ленина
академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина,
Горки Ленинские.*



СТАДИЙНОЕ РАЗВИТИЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

В. Ю. БАЗАВЛУК



Теорией стадийного развития растительных организмов установлено, что если нет необходимых условий развития, то растение может долгое время расти, давать вегетативные органы, увеличивать зеленую массу, но не приступать к плодоношению, т. е. оно остается на одной и той же стадии развития.

Например, если ранней осенью пересадить корнеплодное растение из грунта в теплую оранжерею, а весной снова высадить в грунт, то у него образуются новые листья, оно продолжает расти, но к плодоношению не приступает. Если такое растение находилось зимою не в оранжерее, а в подвале, то высаженное весной оно нормально плодоносит.

Однако некоторые физиологи пытаются отрицать необходимость для растения последовательного прохождения от семени до семени качественно различных этапов (стадий) развития. Одной из таких безуспешных попыток является теория гормонального развития, гласящая, что будто бы есть какие-то особые вещества, регулирующие развитие растений¹.

Некоторые из этих физиологов считают, что меристема точки роста, якобы, всегда готова к цветообразованию, и нужен только толчок, т. е. появление гормонов цветения, чтобы этот процесс начался².

На основании подобных взглядов возникло неправильное мнение о том, что можно ускорить плодоношение, если привить в крону старого плодоносящего дерева семенные проростки или молодые гибридные сеянцы. И. В. Мичурин в своих работах неоднократно указывал на ошибочность такого приема, который вовсе не ускоряет начало плодоношения. Напротив, развитие иногда даже замедлялось.

К каким ложным выводам привела физиологов теория гормонального развития растений показал А. А. Авакян в своей статье «Стадийные процессы и так называемые гормоны цветения»³. «Гормональная теория развития, — писал он, — это тот же менделизм-морганизм, т. е. тот же формализм и метафизика в физиологии». На простых и в то же время убедительных опытах автор показал, что основой жизненных процессов являются не загадочные гормоны, а характер обмена веществ. Небольшие опыты, проведенные в 1947—1949 гг. в Институте генетики Академии наук СССР, иллюстрируют стадийность развития растений.

Для опыта была взята свекла сорта Бордо, как растение, у которого

¹ М. Х. Чайлахян. Гормональная теория развития растений, изд. АН СССР, 1937.

² А. К. Ефейкин. Меристема и ускорение плодоношения сеянцев путем прививки их на плодоносящее растение, ДАН СССР, т. LIX, № 1, 1948.

³ А. А. Авакян. Журн. «Агробиология» № 1, 1948, стр. 49.

стадия яровизации длительная. Весной 1947 г. два корня свеклы, хранившиеся зимой в подвале при температуре $0-6^{\circ}$, были высажены в вазоны и помещены в оранжерею. Когда образовались цветочные стрелки 10—15 см длиной, в верхушки одних стрелок были привиты сеянцы сахарной свеклы сорта В-1025 первого года жизни в фазе трех листьев, а к другим стрелкам — почки от головки двухлетнего корня того же сорта сахарной свеклы, образовавшие 3—5 листьев (этот корень также хранился в подвале). Прививка производилась обычным способом: привой срезался и вставлялся в расщеп цветоносного побега подвоя, у которого предварительно удалялась верхушка. У подвоя сохраняли все листья и вновь появляющиеся стрелки, у привоя же листья удаляли до тех пор, пока он не прижился. Привитые сеянцы и почки легко прижились, и растения на все время опыта были оставлены в оранжерее при температуре $18-25^{\circ}$.

Несмотря на то, что подвой имел хорошо развитые листья и образовал новые дополнительные стрелки, привитые сеянцы в год прививки не цвели. Почки же, привитые от двухлетнего корня, все зацвели и плодоносили. То же наблюдалось и в 1948 г.: привой-почки цвели, привой-сеянцы не цвели и образовали мощные корнеплоды с массой листьев (рис. 1).

В 1949 г. привой-сеянцы также не цвели.

В 1948 г. был поставлен другой вариант опыта с прививкой. В мае



Рис. 1. Свекла Бордо на второй год после прививки. 1, 2 — цветущие побеги от привоев-почек свеклы В-1025; 3, 4 — от привоев-сеянцев свеклы В-1025 побеги не цветут. (Опыт 1947 и 1948 гг.).



Рис. 2. Свекла В-1025 после прививки, к концу лета. 1, 2, 3, 4 — привитые сеянцы не цветут; 5 — цветущие стрелки и побеги с розетками на верхушке, образованные подвоем — корнеплодом.



Рис. 3. Свекла В-1025, находившаяся зимой в оранжерее. 1 — цветущий побег; 2, 3, 4 — побеги отцвели, заканчиваются розетками; 5 — обрезанный цветоносный стебель; 6, 7, 8, 9 — цветочный побег подвоя с привитыми сеянцами.

из корней сахарной свеклы сорта В-1025, хранившихся зимой в подвале, отобрали 5 корней с крупной головкой, высадили в вазоны и поместили их в оранжерею.

Когда корни образовали цветочные стрелки высотой до 50 см, вдоль них были привиты сеянцы (того же сорта свеклы) первого года жизни в фазе трех листьев. Прививка производилась следующим образом: у сеянца удалялись листья и оставлялась только почка; затем, как и в первом варианте опыта, срезалось клином подсемядольное колено; у стрелки-подвоя удалялись верхушка и пазушные почки, в пазухе листа делался продольный надрез стебля, куда и вставлялся привой.

Вставленные в расщеп подвоя сеянцы плотно обвязывали мягкой толстой ниткой; весь побег подвоя помещали под пергаментный колпак. Время от времени колпак увлажняли. Таким методом в стебель привили от 5 до 8 сеянцев. Прививка, за редким исключением, приживалась быстро. К концу лета подвой-корнеплод образовал как цветущие стрелки, так и побеги с розетками на верхушке (рис. 2). Привитые же сеянцы разрослись, но не цвели. Так вели себя все привитые растения.

С октября 1948 г., в течение всей зимы одно из этих растений находилось в холодной оранжерее, где температура временами снижалась до 0 (был даже случай подмораживания листьев), а остальные четыре — в теплой оранжерее, где поддерживалась температура 18—20°. С весны все растения выращивались в одинаковых условиях — в оранжерее.

Разные зимние условия резко сказались на дальнейшем развитии растений. У четырех из них, находившихся в условиях температуры $18-20^{\circ}$, привой-сеянцы, как и в первый год прививки, не цвели, а подвой образовывали цветочные стрелки (рис. 3).

Сеянцы сильно разрослись, образовали мощные розетки (до 42 листьев) и корнеплоды до 10 см длиной и до 4,5 см в диаметре.

И в год прививки, и на второй год жизни ни один привитый сеянец не образовал цветочной стрелки, т. е. сеянцы не прошли стадии яровизации. То же наблюдалось и у других растений, стоявших все время в теплице.

У растения же, которое зимой было в условиях пониженной температуры, появились цветущие побеги. Четыре сеянца образовали мощные цветочные стрелки, имеющие в длину более метра. И только один нижний сеянец, который плохо прижился и потому слабо развился, не дал цветочной стрелки. У цветущих привоев-сеянцев листья и корнеплодная часть развиты слабо (рис. 4).

Описанные здесь явления можно объяснить только с позиций теории стадийного развития. Первый вариант опыта показывает, что сеянцы первого года жизни не прошли стадии яровизации. После прививки на цветущее растение, прошедшее и стадию яровизации, и световую стадию, они не могли зацвести в течение 3 лет (1947—1949). Почки от



Рис. 4. Свекла В-1025, перезимовавшая при пониженной температуре. 1, 2, 3 — цветоносные побеги подвоя; 4, 5, 6, 7 — привитые сеянцы образовали цветоносные побеги.

корня сахарной свеклы второго года развития, прошедшие стадию яровизации в подвале, будучи привитыми на тот же подвой, что и сеянцы, зацвели потому, что клетки в точках роста прошли стадию яровизации и были готовы к световой стадии.

Во втором варианте опыта последовательность стадий развития растений проявилась еще нагляднее. Только после стадии яровизации, решающим условием которой была пониженная температура, привитые сеянцы смогли вступить в световую стадию развития, в результате чего и наступило цветение.

Данный опыт показывает, что стадии развития свеклы, как и других растений, зависят от условий среды.

Молодые, стадийно не готовые сеянцы, привитые к двухлетним растениям, прошедшим стадию яровизации, не прошли ее, хотя питались веществами, вырабатываемыми листьями цветущего подвоя. Это обусловлено тем, что они произрастали в условиях, неблагоприятных для прохождения стадии яровизации. В том случае, когда растения все время находились в условиях повышенной температуры, это не способствовало развитию растений, т. е. их качественному изменению. Когда же появились нужные для яровизации температурные условия, тогда в конце точки роста побега произошли и качественные изменения клеток. Клетки, прошедшие стадию яровизации и обладающие новыми качествами, дают клетки, подобные себе. Новые световые условия способствуют новым качественным изменениям в точке роста, соответствующим световой стадии развития.

Каждое качественное изменение выражается появлением новых органов, новых признаков, в результате чего образуются репродуктивные органы.

Ускорить плодоношение путем прививки можно только в том случае, когда в качестве подвоя взято растение более раннеспелое, чем привой, но это уже будет, как указывал И. В. Мичурин, вегетативная гибридизация.

*Институт генетики Академии наук СССР,
г. Москва.*



К ИТОГАМ РАБОТ ПО ТАК НАЗЫВАЕМОЙ „РАЗЪЯРОВИЗАЦИИ“

В. И. РАЗУМОВ



Одно из основных положений теории стадийного развития растения — необратимость стадийных изменений в организме: «...пройденные растением стадии развития обратного хода не имеют... растение в индивидуальном развитии может двигаться только вперед»¹.

Однако это положение, философская и биологическая справедливость которого очевидна, встретило возражения со стороны ряда физиологов. При этом свои возражения против теории стадийного развития зарубежные и некоторые отечественные физиологи пытались «обосновать» экспериментальными данными.

Их предшественник и идейный вдохновитель немецкий физиолог Г. Клебс (конец XIX—начало XX века) писал, что «...мы можем изменить онтогенез во всех мыслимых направлениях...» и что «...любая отдельная стадия может быть исключена».

Клебс, будучи механистом, не связывал этапы онтогенеза с историей развития организма. Он не видел приспособительного значения отдельных этапов онтогенеза к условиям жизни. В основе его представлений о закономерностях развития организма лежали не внутренние, глубокие биологические признаки, а внешние, морфологические. Клебс наделял эти морфологические стадии свойством обратимости. В отношении *Ajuga reptans Sempervivum* он установил, что можно нарушить нормальный ход органогенеза: плеть—розетка—стебель—цветки. Ему удалось получить цветки, сидящие непосредственно на розетке, или стебель, оканчивающийся вместо соцветия розеткой. На основании этого Клебс утверждал, что «...можно вызвать появление стадий в различном порядке последовательности». Не сомневаясь в правильности экспериментальных данных Клебса, мы полностью отвергаем его выводы, что необязательна строгая последовательность стадий и что они обратимы.

Стадии развития являются базой формирования морфологических признаков. Стадийные изменения — это то содержание, на основе которого возникает определенная форма. Недоразвитость или полное отсутствие той или иной морфологической структуры вовсе не говорит об обратимости или выключении какой-то стадии развития. Общеизвестно, что посадка брюквы, турнепса, свеклы, репы яровизированной рассадой дает растения, лишенные корнеплода и быстро образующие цветоносы. Точно так же яровизированная капуста или салат не дадут кочна. Ни в одном из этих случаев нельзя говорить об обратимости «стадии корнеплода» или «стадии кочна». Хорошо известно, что на цветоносах свеклы, капусты под влиянием короткого дня могут возникать розетки листьев.

¹ Т. Д. Лысенко. Агробиология, 1948, стр. 57.

Если же их перенести в условия длинного дня, то они быстро (без повторной яровизации) снова образуют цветоносы.

Все такие факты объяснены теорией стадийного развития. Однако на страницах советского журнала «Успехи современной биологии» в 1943 г., в статье В. В. Скрипчинского, читаем: «Все опыты еще раз подтвердили правильность тезиса, сформулированного Клебсом еще в 1903 г., что мы можем изменять онтогенез во всех мыслимых направлениях»². Как видим, некоторые советские физиологи некритически восприняли теорию Клебса.

Какие же новейшие факты добыты современными физиологами, якобы, в подтверждение клебсовского положения об обратимости стадий развития?

Работы Церлинг и Чепикова (1934) и Гаврилова (1935), имевшие целью доказать обратимость стадии яровизации, очень наивны. Их авторы полагали, что удлинение сроков яровизации клевера, хлопчатника приводит к потере состояния яровизованности, и семена снова становятся неяровизованными. Подобное толкование обратимости не нашло поддержки даже среди сторонников Клебса. Lojkin (1937) справедливо отмечает, что при удлинении срока яровизации озимых хлебов никаких признаков разъяровизации она не наблюдала. Такое же мнение, подтвержденное экспериментальными данными, находим в работе Первис.

В подавляющем большинстве работ, имеющих целью доказать обратимость процессов на стадии яровизации, развивается мысль об антагонистическом действии высокой и низкой температуры в ходе развития растений. Авторы полагают, что если озимые яровизируются под воздействием низкой температуры (в сочетании с другими условиями), то под влиянием высокой температуры в меристематических клетках зародыша должны идти «процессы разъяровизации».

В 1938 г. была опубликована работа Грегори и Первис, в которой они пришли к выводу, что температура в 20° вызывает изменения, обратные действию низкой температуры, т. е. «разъяровизацию».

В 1939, 1941 и 1947 гг. А. К. Ефейкин опубликовал несколько статей, в которых безоговорочно утверждал возможность разъяровизации. В 1939 г. Ефейкин писал: «...невыколашивание яровизованной озимой пшеницы и полное ее внешнее сходство с неяровизованной в данном случае можно объяснить только обратимостью процесса яровизации». В 1941 г. он заявил, что им доказана возможность «полной разъяровизации» растения, закончившего стадию яровизации. Этот вывод основан на том, что яровизованные семена-проростки, помещенные на 5 суток в темный термостат, где была температура 35°, в дальнейшем теряли способность выколашиваться в год посева. При этом автор говорит, что если выдержать яровизованные семена лишь сутки при температуре 35°, то уже одно это катастрофически снижает количество колосющихся растений: 67% растений не колосются.

Эти данные были приняты некоторыми исследователями на веру и пропагандировались как «последнее слово науки». В обзорной статье Скрипчинского (1943) читаем: «...работы Ефейкина и Тетюрева экспериментально опровергли... доказательство необратимости».

Однако в какой же мере экспериментальные данные, которые «опровергли» одно из основных положений теории стадийного развития, объективны? Их несостоятельность очевидна при сопоставлении результатов работ самих же «разъяровизаторов».

² В. В. Скрипчинский. Физиологическая сущность световой стадии. Журн. «Успехи современной биологии», т. XVI, 1943, стр. 174.

Вопреки утверждению Ефейкина о возможности «полной разъяровизации», Первис и Грегори (1945) указывают, что в своих опытах они этого не наблюдали и что при «разъяровизации» высокой температурой ($35-40^{\circ}$) опытные растения лишь отставали в развитии от контрольных (не подвергавшихся «разъяровизации»). В то же время опытные растения всегда опережали озимые неярковизированные растения по развитости точки роста. Это признание тем более знаменательно, что оно исходит от экспериментаторов, стоящих на позициях обратимости, причем эти позиции настойчиво отстаиваются ими.

Основным опытом, который должен свидетельствовать об обратимости стадии яровизации, является опыт с «разъяровизацией» и повторной яровизацией. Семена Петкусской озимой ржи яровизировались в течение 42 дней, затем подвергались «разъяровизации» высокой температурой, после чего снова яровизировались в течение 42 дней. И в этом случае эффекта разъяровизации не было. Отсюда сделали заключение о возможности «разъяровизации» и повторной яровизации, т. е. об обратимости процесса.

Спустя два года опыты Первис повторил Ефейкин (1947). Он также вначале яровизировал, затем «разъяровизировал» и вновь яровизировал пшеницу Ульяновку. В его опытах вскрылось весьма любопытное обстоятельство. Озимая пшеница Ульяновка для яровизации требует не менее 45 дней. Будучи же «разъяровизированной», она потребовала для повторной яровизации всего 20 дней. Почему столь резко изменилась ее озимость? Ведь, как уже упоминалось, в 1941 г. Ефейкин утверждал, что им доказана возможность полной «разъяровизации». Чтобы как-нибудь «объяснить» результаты, полученные в 1947 г., автору придется идти против собственного первоначального утверждения. Он пишет, что, очевидно, за 6 суток при температуре $36-37^{\circ}$ полной разъяровизации не происходит и только поэтому для повторной яровизации требуется не 45, а 20 дней.

Казалось бы, справедливость своего суждения ему очень легко доказать, стоит лишь удлинить срок «разъяровизации» с 6 до 8 или 10 суток. Но этого сделать нельзя, так как если удлинить срок «разъяровизации» при температуре $+37^{\circ}$, то все семена полностью погибают «в процессе разъяровизации».

Таким образом, мнение Ефейкина о возможности «полной разъяровизации» не подтверждено опытом. Наоборот, полученные им дополнительные экспериментальные данные идут вразрез с его теорией.

Можно было ожидать, что уж теперь сторонники «полной разъяровизации» признают справедливость положения о необратимости развития. Однако этого не произошло. Предполагалось, повидимому, что если нет полной, то частичная «разъяровизация», т. е. обратимость процессов развития на стадии яровизации, все же существует. Но и это утверждение опровергается данными самих же «разъяровизаторов», что становится совершенно ясным, если сопоставить результаты работ Грегори и Первис (1938) и Ефейкина (1947). В первой работе излагаются результаты опытов по «разъяровизации» яровой ржи. Английские авторы 14 суток выдерживали пророщенные семена яровой ржи в атмосфере азота при температуре 20° . Будучи посеяны, эти семена дали растения, колоснящиеся на 4 дня позже, чем обычно колосится яровая рожь при том же сроке посева. К тому же, на стеблях у опытных растений было в среднем 7,7 листа, тогда как у контрольных — по 6,8. Задержка в развитии опытных растений яровой ржи дала авторам повод утверждать, что под влиянием высокой температуры происходит сдвиг ржи в сторону озимой.

Свой вывод они сделали на том основании, что любой озимый сорт является более позднеспелым и образует на главном стебле до колоса большее число листьев, чем яровой. Отсюда некоторая задержка в развитии яровой ржи, наблюдавшаяся в опыте, рассматривается как «озимизация» ржи.

Для нас, советских агробиологов, умеющих превращать яровые сорта в озимые, утверждение Грегори и Первис звучит весьма странно. Мы знаем, что под влиянием высокой температуры (20°) не может произойти сдвига ярового сорта в сторону озимости. Поэтому наблюдавшаяся Грегори и Первис задержка в колошении яровой ржи вызвана не «озимизацией», а все той же пресловутой «разъяровизацией». Следовательно, эффект «разъяровизации» можно получить не только на яровизированных семенах озимой ржи, но и на неяровизированных семенах яровой ржи. Но если, по утверждению «разъяровизаторов», яровизированный озимый сорт возвращается под влиянием высокой температуры в первоначальное состояние, то что же происходит с яровым неяровизированным сортом? Каким будет его состояние под влиянием обратного хода развития (после «разъяровизации»)? Как он пройдет в обратном направлении ту стадию, которой еще не проходил? Нелепость утверждения о «разъяровизации» яровых сортов очевидна. Однако их действительно можно «разъяровизировать», как и озимые яровизированные семена, т. е. выдержать в темноте при высокой температуре и тем замедлить развитие. Вывод тут может быть только один: нелепо рассматривать как «разъяровизацию» задержку колошения яровых, вызванную тем, что семена подвергались действию высокой температуры, и столь же нелепо говорить о «разъяровизации» яровизированных озимых. Природа задержки в развитии одинакова и у тех, и у других; она не имеет ничего общего с обратным ходом развития. В ее основе лежит, очевидно, истощение зародыша, патологические отклонения в процессах обмена и связанная с этим депрессия в развитии.

Подтверждением сказанного служат опыты с повторной яровизацией «разъяровизированных» семян. Грегори и Первис (1938) сообщают, что если «разъяровизированные» семена яровой ржи сразу же посеять, то они дают растения, колосающиеся с некоторой задержкой; если же после «разъяровизации» семена подвергнуть в течение 21 суток действию температуры в 1° и только затем высеять, то эффекта «разъяровизации», т. е. задержки в развитии, не будет. Весьма показательно, что в опытах Ефейкина (1947) задержки в развитии не наблюдалось и у озимых также после 20-дневного действия на семена пониженной температуры. Как видно, яровым и озимым сортам необходимы примерно одинаковые условия и время для устранения вредных последствий, вызываемых «разъяровизацией», т. е. тем, что семена известное время находились в темноте, в условиях высокой температуры. Следовательно, и повторная яровизация «разъяровизированных» семян не имеет ничего общего с действительной.

Таким образом, работы, целью которых было доказать обратимость процессов развития на стадии яровизации, не только не подтверждают, но и наоборот, опровергают такую возможность.

Обратимся теперь к нашим экспериментальным данным, полученным в 1946—1948 гг.

* . *

*

В 1946 и 1947 гг. мы провели опыты с яровизированными семенами пшеницы и ржи.

Первые опыты были поставлены с семенами озимой пшеницы Ина, яровизированными в течение 48 дней.

Яровизированные семена выдерживались в течение 8 дней в темноте, при температуре 25°. Затем этиолированные проростки пересаживались в горшки с почвой, находившиеся в вегетационном домике. Оказалось, что срок яровизации (48 дней) был мал. Яровизированные растения колосились хотя и дружно, но лишь на 49-й день после посева; выход в трубку отмечен на 31-й день. О недостаточном сроке яровизации свидетельствует и большое количество «подсада», т. е. листьев у основания стеблей. Это видно на рисунке.

Растения из яровизированных семян, посеянные в почву сразу после окончания яровизации, имеют у основания стебля много отмерших листьев.

Растения из семян, которые после яровизации находились 8 суток в темноте при температуре 25°, заметно задержались в развитии. Так, если все 20 яровизированных растений вышли в трубку в течение 6 суток (8—13 июля), то 39 опытных растений — только 16 июля, причем у отдельных из них эта фаза растянулась на 44 дня.

Налицо сильная задержка в развитии опытных растений, но ее опять-таки нельзя расценивать как «разъяровизацию», поскольку все опытные растения вышли в трубку и выколосились. Между тем ни одно растение из неяровизированных семян до поздней осени не вышло в трубку.

Хотя, конечно, в опыте с пшеницей мы не получили эффекта «разъяровизации», и опытные растения, в отличие от озимых неяровизированных, колосились, но задержка в развитии у них была очень значительной. Полагая, что столь заметная реакция на «разъяровизацию» быть может связана с недостаточностью общего срока яровизации опытной пшеницы, мы в опыте 1947 г. применили 70-дневный срок яровизации. Это заведомо больше, чем принято для озимых сортов пшеницы Украинка и ржи Вятка. В опыт был также включен яровой сорт Лютеценс 62. Семена озимых сортов, закончившие стадию яровизации, и неяровизированные семена яровой пшеницы помещались в темный термостат с температурой 30° на разный срок (от 1 до 10 суток). Результаты этого опыта, проведенного аспирантом Н. Д. Феофановой, приведены в таблице 1 (на стр. 32).

Из таблицы видно, на сколько дней задерживалось колосшение растений в связи с тем, что перед посевом семена подвергались действию температуры в 30°. Результат оказался иной, чем в опытах 1946 г. Прежде всего не было сильной задержки в развитии опытных



Озимая пшеница Ина. Слева — растение из яровизированных семян, посередине — из «разъяровизированных», справа — из неяровизированных.

растений. Мы относим это за счет того, что стадия яровизации семенами пшеницы Украинка и ржи Вятка была пройдена полностью и поэтому последующее воздействие высокой температуры вызвало лишь незначительную задержку в развитии растений.

Таблица 1

Задержка колошения опытных растений из семян, которые были выдержаны перед посевом в темноте при температуре 30°, по сравнению с растениями из яровизированных семян.

Растение	Число дней выдерживания семян при температуре 30°									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Задержка колошения (в днях)									
Озимая рожь										
Вятка	0	0	0	1	1	1	3	6	7	9
Озимая пшеница										
Украинка	0	1	2	2	3	4	4	5	6	6
Яровая пшеница										
Лютесценс 62 . .	1	2	3	3	4	5	6	7	8	8

В опыте 1947 г. наблюдалась совершенно такая же реакция ярового сорта на предпосевную обработку семян (воздействие высокой температуры). Иначе говоря, «степень разъяровизации» озимого яровизированного и ярового неяровизированного сорта была одинаковой. Даже при 9-дневной «разъяровизации» яровая пшеница оказалась более «разъяровизированной» (задержка колошения 8 дней), чем озимая яровизированная пшеница Украинка (задержка 6 дней). Очевидно, что степень задержки развития, вызванная тем, что проросшие семена выдерживались в темноте при высокой температуре, никак не связана с обратным ходом развития. Задержка, наблюдавшаяся у опытных растений как озимых, так и яровых, вызвана истощением зародыша и патологическими процессами, которые возникают под влиянием темноты и высокой температуры.

Результаты, полученные Ефейкиным (1939, 1941, 1947), объясняются, надо думать, тем, что для своих опытов он каждый раз брал недостаточно яровизированный материал. На самом деле, в опытах 1939 г. озимая пшеница Дюрабль, яровизированная 45 дней, выколашивалась весьма недружно в течение 15 дней (между 29 июня и 14 июля). В опытах 1941 г. растения из яровизированных семян того же сорта Дюрабль, выдержанных всего один день при высокой температуре, колосились лишь на 33%. В опыте 1947 г. пшеница Ульяновка после яровизации колосилась на 62-й день, т. е. слишком замедленно. Все это дает право предполагать, что сроки яровизации растений в опытах Ефейкина были недостаточными.

Полная законченность стадии яровизации — обязательное условие опытов. В подтверждение этого были приведены данные, полученные нами. К тем же выводам пришла на основании своих работ и Первис (1948). Она первая выдвинула положение о «разъяровизации» и усиленно отстаивала его. Но вот в работе Первис 1948 г. читаем: «Полной разъяровизации, о которой говорили Ефейкин и Тетюрев, используя озимую пшеницу, в нашем опыте с озимой рожью не было получено. Более того, после периода яровизации в 84 дня высокая температура совершенно не вызывала задержки колошения». Как видим, до тех пор, пока Первис работала с озимой рожью, яровизированной 42 дня, она

отмечала частичную «разъяровизацию». Стоило ту же рожь прояровизировать 84 дня, как исчезла возможность и частичной «разъяровизации», полностью сказалась необратимость развития. Следовательно, экспериментальный материал самих же «разъяровизаторов» опровергает их теоретические положения. На основании результатов всех работ по «разъяровизации» можно опять-таки сказать словами академика Т. Д. Лысенко, что «...стадия развития обратного хода не имеет».

* *
*

Под напором фактов «разъяровизаторам» пришлось согласиться, что яровизированное растение не может быть «разъяровизировано», но у них осталась возможность утверждать, что растение, не закончившее стадию яровизации, можно будто бы «разъяровизировать», т. е. повернуть его развитие обратно. Так, в работе Грегори и Первис (1938) утверждается, что если выдерживать озимую рожь попеременно одни сутки при низкой температуре (0°) и другие — при высокой (20°), то она яровизироваться не может в силу обратимости процесса яровизации. Такое утверждение с самого начала вызывало сомнение, так как в опытах Грегори был всего лишь один срок яровизации (в общей сложности 42 дня действия низкой температуры). Оставалось неясным: действительно ли яровизация при смене температуры невозможна даже в случае, если бы ее продолжить сверх 42 дней. Не было также доказано, действительно ли осуществляются при таком режиме процесс яровизации и процесс «разъяровизации», или же вообще здесь яровизации быть не может.

Нам известно, что равномерное чередование света и темноты (через секунду или через час), хотя и дает в сумме за сутки по 12 часов света и темноты, но при этом растения короткого дня развиваться не могут. Это обуславливается не взаимоисключающими реакциями (света и темноты), а невозможностью развития, ибо данные условия выходят за пределы приспособленности растений. На эти вопросы опыты Грегори и Первис ответа не дают.

Чтобы составить представление о том, как протекает процесс яровизации у озимых при смене высокой и низкой температуры на протяжении суток, мною был проведен ряд опытов. Прежде всего была сделана попытка выяснить, при каком количестве холодных часов в сутки возможен процесс яровизации. С этой целью озимый овес *Av. byzantina* 4085 яровизировался при различном сочетании холодных и теплых часов (табл. 2).

Таблица 2

Количество дней до выметывания *Av. byzantina* 4085 при яровизации в течение 30 суток, при различном количестве холодных часов за сутки (1947 г.)

Число часов в течение суток с температурой		Период от всходов до выметывания (в днях)	Число метелок на одном растении	Вес метелок (в г)
холодных (до $+2^{\circ}$)	теплых (до $+25^{\circ}$)			
20	4	36	3,0	0,71
18	6	36	2,84	0,92
16	8	42	3,66	1,3
14	10	54	1,75	0,67
10	14	56	1,2	0,48
8	16	63	0,8	0,46
6	18	59	1,3	0,74
0	24	85	0,5	0,30

Срок яровизации семян в этих условиях был увеличен до 30 дней (в нормальных условиях достаточно 10—12 дней). Оказалось, что если семена только 6 часов будут находиться в холоде и 18 часов в тепле, то процесс яровизации возможен. Растения этой группы выметываются раньше, чем неяровизированные, которые также со временем дают метелку.

Наши данные расходятся с выводами Грегори. Судя по его данным, при равномерном чередовании высокой и низкой температуры возможность яровизации устранена. В нашем опыте период холода был в три раза меньше, чем тепла, и тем не менее процесс яровизации оказался возможным. Это снова показывает, что при суточной смене высокой и низкой температуры «разъяровизация» исключается.

Могут возразить, что опыты Грегори отличались от наших. Мы воспроизвели его опыты с овсом, правда, несколько в измененном виде: чередовались не только холодные и теплые сутки, но также и 6-часовые холодные и теплые периоды. Растения в этом последнем варианте развивались быстро, дав выметывание на 49-й день.

При чередовании холода и тепла через 24 часа, выметывание наступило на 60-й день, несмотря на то, что в сумме количество холодных часов за период яровизации было таким же, что и в первом варианте. Неяровизированные растения сильно отстали в развитии от опытных растений обеих групп. Это показывает, что при смене температуры через каждые 24 часа яровизация идет медленнее, чем при смене через 6 часов. Следовательно, при одинаковой сумме часов пониженной температуры скорость процесса яровизации зависит и от соотношения длительности холодных и теплых периодов на протяжении суток. Но даже в том случае, когда теплый период во много раз длительнее холодного, яровизация все же происходит. В этом сказывается глубокая приспособительная реакция озимого растения, когда оно может использовать для своего развития относительно кратковременные холодные периоды.

Здесь уместно вспомнить следующие слова академика Т. Д. Лысенко: «Даже в течение одного весеннего дня температура резко колеблется: утром одна температура, в полдень — другая, а вечером — третья. При такой смене условий организм с консервативной наследственностью выбирает, буквально ловит, нужные ему условия и не берет ненужные»³. При этом необходимо учесть, что хотя растение использует в ходе своего развития эти кратковременные периоды низкой температуры, но активность яровизации уменьшается под влиянием периодов высокой температуры. Срок яровизации в этом случае должен быть больше, чем при непрерывающейся яровизации, но, конечно, не может быть и речи об обратимости развития в ходе яровизации при чередовании высокой и низкой температуры.

Совершенно очевидно, что само положение об обратимости развития было порочно, ибо оно противоречит основам материалистической диалектики.

Материалистическая диалектика рассматривает процесс развития как движение поступательное, как движение по восходящей линии, как переход от старого качественного состояния к новому качественному состоянию, как развитие от простого к сложному, от низшего к высшему.

г. Ленинград.

³ Т. Д. Лысенко. Агробиология, 1946, стр. 294.

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ*

А. Б. САЛАМОВ

Кандидат сельскохозяйственных наук



Преимущество гибридных семян многих сельскохозяйственных культур, в частности кукурузы, перед семенами обычных сортов в настоящее время ни у кого не вызывает сомнения.

Теперь многие районы и области СССР будут сеять кукурузу в основном, или в значительной степени, гибридными семенами.

Министерством сельского хозяйства СССР издано указание о производстве гибридных семян кукурузы, предусматривающее организацию и технику гибридного семеноводства.

Наблюдения говорят о том, что у многих гибридов при длительном производстве их семян в одних и тех же условиях планомерно снижается относительная урожайность, причем особенно сильно у межлинейных гибридов, родительские формы которых относятся к одной и той же группе или являются родственными, менее у тех, родительские формы которых относятся к неродственным группам сортов. Совсем не снижается урожайность или снижается лишь незначительно у межсортовых гибридов, полученных от скрещивания неродственных разновидностей.

Можно привести много примеров, подтверждающих это. Известный двойной гибрид 135 при испытаниях в довоенные годы был очень урожайным и его районировали в Краснодарском крае. Затем урожайность его уменьшилась и в настоящее время обычно такая же, что и стандартного сорта Стерлинг. Это пробовали объяснять тем, что брались семена не первого, а последующих поколений родительских гибридов. Однако испытание в течение двух последних лет, производившееся с семенами гибрида, полученными от скрещивания первого поколения родителей, говорит о том, что по своей урожайности гибрид далеко не достиг прежнего уровня.

В государственном сортоиспытании выделились высокой урожайностью гибриды Днепропетровской станции — Днепровский, Прогресс и Степняк.

В первые годы они показали высокую урожайность не только на Украине и в смежных с нею областях, но и на Северном Кавказе. Затем урожайность их упала даже ниже стандарта. То же отмечено и по ряду гибридов Северо-Осетинской государственной селекционной станции.

Приведенные в таблице 1 данные сортоучастков Горской инспектуры показывают, что в первые годы испытания относительный урожай гибридов был выше, чем в последующие.

В то же время из сравнения урожая двух сортов — стандарта и Миннезоты 13 экстра видно, что относительная урожайность их сохранилась на прежнем уровне. Отсюда следует, что вообще относительная урожайность гибридов уменьшилась в результате их ухудшения, а не

* Статья печатается в порядке постановки вопроса. (Редакция).

Таблица 1

Урожайность гибридов кукурузы на сортоучастках

Сорт или гибрид	Сортоучасток	Урожай (в ц/га) по годам							Относительная урожайность к стандарту (в %)		
									за первые два года испытания	за последние два года испытания	
		1938	1939	1940	1941	1943	1944	1945	1946		
Орджоникид-зевский											
Осетинская белая зубовидная (стандарт)		—	46,8	42,6	37,8	51,9	14,5	25,2	21,4	—	—
Гибрид I		—	49,7	40,6	44,1	47,7	12,9	—	—	100,9	91,3
Гибрид 598		—	46,7	45,9	42,6	14,2	14,2	—	—	103,6	90,5
Гибрид Днепровский		—	—	—	43,6	—	—	21,5	18,1	115,4*	85,0
Урванский											
Кабардинская белая зубовидная (стандарт)		28,3	49,2	51,8	51,1	—	—	—	—	—	—
Гибрид I		—	59,6	53,8	45,5	—	—	—	—	121,1*	96,6
Гибрид 598		—	53,3	49,7	43,8	—	—	—	—	108,3*	91,0
Гибрид Днепровский		35,6	55,3	57,0	35,0	—	—	—	—	117,3	89,5
Гибрид Прогресс		30,8	56,1	53,1	46,4	—	—	—	—	112,1	96,8
Баксанский											
Кабардинская белая зубовидная (стандарт)		15,8	36,0	46,2	48,3	—	20,7	19,3	15,6	—	—
Миннезота 13 экстра		18,8	41,2	—	—	—	19,6	25,2	22,1	—	—
Гибрид 598		—	43,4	—	46,6	—	—	—	—	—	—
Гибрид Днепровский		24,3	46,6	51,6	48,9	—	—	20,2	17,5	136,9	108,0
Гибрид Прогресс		—	47,0	46,5	46,9	—	—	23,9	18,4	113,7	121,2
Терский											
Местная белая кремнистая (стандарт)		23,0	22,1	29,6	44,5	—	24,8	—	—	—	—
Миннезота 13 экстра		25,6	25,1	—	45,7	—	27,5	25,2	—	—	—
Гибрид Днепровский		31,6	27,2	31,5	47,6	—	—	26,4	—	130,4	110,8
Гибрид Прогресс		33,6	27,7	—	—	—	—	24,3	—	135,5	—

* За один год.

потому, что изменились климатические и другие условия, как это можно было бы предполагать.

Результаты испытания гибридов на Северо-Осетинской селекционной станции (табл. 2) и в Госсортсети свидетельствуют о том, что особенно снизилась урожайность гибридов, родители которых являются

Таблица 2

**Относительная урожайность гибридов на Северо-Осетинской
государственной селекционной станции**

Кукуруза	Средняя относительная урожайность до 1940 г.	1940 г.	1941 г.	1942 г.	1943 г.	1944 г.	1945 г.	1948 г.	1949 г.
Осетинская белая зубовидная (стандарт) . . .	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Гибрид 598 . . .	130,5	105,7	94,0	86,5	103,7	100,0	93,5	106,8	—
" 355 . . .	—	111,3	130,5	106,9	133,2	109,4	101,7	—	—
" 366 . . .	—	136,1	139,6	106,0	123,5	116,2	100,4	111,3	111,0
" 332 . . .	—	—	—	116,7	—	119,4	102,6	111,6	115,1
" 56 . . .	—	101,9	—	112,4	107,8	—	—	103,3	107,5
Белая кремнистая × Стерлинг	109,0	98,4	110,6	—	—	—	—	110,9	110,9

близкородственными, — Г-1 и Г-598. Матери обоих этих гибридов — самоопыленные линии Стерлинга, а отец — сорт Стерлинг. Меньшее падение урожайности отмечено у гибридов 355 и 366, отцовская форма которых — сорт Стерлинг, а материнская — высокоурожайные линии, выведенные из гибридов, не родственных Стерлингу. Совершенно не снизилась урожайность межсортных гибридов — Белая кремнистая × Стерлинг и Г-56 (Горская 12 × Стерлинг), а также гибрида 332, родителями которого являются две самоопыленные линии, в свою очередь выведенные из гибридов и по урожаю не уступающие стандартам. Этот гибрид также можно рассматривать как межсортный, тем более, что родительские линии его уже свыше 10 лет размножаются без принудительного самоопыления.

Падение относительной урожайности гибридов отмечено и на Днепропетровской станции (табл. 3).

Таблица 3

Относительная урожайность гибридов кукурузы на Днепропетровской станции

Кукуруза	Урожайность за годы			
	1935—1937		1938—1939	
	в ц/га	в %	в ц/га	в %
Степняк	26,0	142,8	21,9	132,0
Прогресс	23,9	131,3	19,1	115,1
Броунконт (стандарт)	18,2	100	16,6	100

Приведенные материалы касаются гибридов, которые выделились из массы других гибридов, не успевших дойти до конкурсного или государственного сортоиспытания. А сколько было еще таких, которые в первые годы подавали надежду, но потом не оправдали ее.

Встает законный вопрос: почему у гибридов, ежегодно получаемых путем скрещивания разных форм, падает урожайность? Причина, повидимому, кроется в изменении наследственности родительских форм, которые в результате выращивания в одних и тех же условиях ассимилируют эти условия, и их наследственность все больше и больше сближается, а в связи с этим теряется эффект гетерозиса, обуславливающийся соединением двух клеток, разнящихся одна от другой. Это становится совершенно ясным в свете мичуринской агробиологии. «Жизненность организма, — пишет Т. Д. Лысенко, — обычно создается половым процессом, процессом оплодотворения. Степень жизненности в пределах вида зависит от степени различия объединившихся при оплодотворении половых элементов — зачатков»¹.

Степень различия родительских форм уменьшается тем быстрее, чем однороднее условия, в которых они выращивались. В качестве примера можно назвать гибриды 1 и 598, созданные в пределах сорта Стерлинг. Несколько устойчивее гибриды, имеющие неродственных родителей, но воспитывающиеся в одних и тех же условиях и особенно те из них, состав родителей которых сложный (две и более урожайных линий или гибридов). Вероятно, урожайность гибридов можно поддерживать на первоначальном уровне при условии, что наследственность родителей была такой же, что и при скрещивании. Этого можно достигнуть, если родительские формы воспитываются в различных условиях, что предохраняет их от биологического сближения. Однако для воспитания многих родительских форм этого еще недостаточно. Необходимо, чтобы условия воспитания соответствовали их наследственности, так как высокий эффект дают при скрещивании не всякие формы, разнящиеся одна от другой, а только правильно подобранные. Разные условия можно создать на любой станции, соответственно используя агротехнику, местные почвенно-климатические условия и т. д. Во многих же случаях, повидимому, целесообразно выращивать родительские формы на разных станциях, если та или иная форма по своей истории подходит к условиям данной станции. Может быть даже достаточно периодически, скажем раз в два-три года, выращивать на другой станции лишь один из компонентов.

Могут задать такой вопрос: если падение урожайности межлинейных и сортолинейных гибридов связано с выращиванием их родительских форм в сходных условиях, то чем объяснить, что наиболее ценные межсортовые гибриды получаются именно при скрещивании двух районированных в данной области либо местных сортов кукурузы или же в том случае, когда хотя бы один сорт является районированным. Как будто бы получается противоречие. Но это противоречие только кажущееся. Известные нам межсортовые гибриды, как правило, получены из сортов разных ботанических групп (зубовидные $\times$ кремнистые или наоборот), что уже в значительной степени обуславливает их различие. С другой стороны, редко бывает, чтобы два разных сорта использовались в одинаковых условиях. Обычно их высевают в несколько различных условиях, иначе не было бы смысла районировать в одном районе два сорта. Вот почему нормальное соотношение этих сортов, как ком-

¹ Т. Д. Лысенко. Трехлетний план развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства и задачи сельскохозяйственной науки, журн. «Агробиология» № 3, 1949.

понентов, поддерживается длительное время. По этой же причине известные межсортовые гибриды (Броунконти × Грушевская, Белая кремнистая × Стерлинг, Миннесота 13 × Грушевская и др.) в течение двух десятков лет превышают урожай стандарта и материнской формы на 8—10%.

Падение урожайности гибридов самоопыленных линий определяет новые задачи перед государственным сортоиспытанием и селекционными станциями. Обычная продолжительность сортоиспытания совершенно не приемлема для гибридов. Их оценку и районирование необходимо проводить в более короткие сроки. Имея данные станционного сортоиспытания и при наличии подготовленного семенного материала родительских форм, гибрид можно районировать даже после однолетнего государственного сортоиспытания, разумеется, если оно показало его явные преимущества. Селекционные станции должны быстрее размножать и передавать колхозам лучшие перспективные гибриды. Только тогда гибриды, особенно межлинейные и сортолинейные, будут успешно использоваться в производстве. При существующем же положении они могут поступать в производство нередко после того как урожайность их начинает падать.

* *
*

В связи со сказанным, несомненный интерес приобретает вопрос о роли инцухта в производстве гибридов. На основании изучения набора гибридов можно прийти к заключению, что гибриды, в которых участвуют самоопыленные линии (межлинейные, сортолинейные), урожайнее межсортовых гибридов. Большую урожайность межлинейных гибридов обычно объясняют тем, что самоопыленные линии, как формы гомозиготные, значительно разнятся друг от друга, чем сорта, и поэтому эффект гетерозиса при их скрещивании бывает больше. При этом высказывается уверенность, что без применения инцухта родительских форм нельзя достигнуть такой урожайности гибридов, т. е. межсортовых гибриды не способны давать столь же высокий урожай, как гибриды самоопыленных линий.

Однако анализ имеющихся материалов говорит о том, что инцухт не играет такой исключительной роли в получении высокоурожайных гибридов.

Авторы инцухта — американские генетики Ист, Шелл и др. считали, что самоопыленные линии, предназначенные для скрещивания, должны подвергаться самоопылению многократно, пока они не будут гомозиготными, т. е. перестанут реагировать на дальнейшее самоопыление.

Затем появились работы (Девис, 1934), в которых указывается, что для получения таких же высокоурожайных гибридов достаточно двукратного самоопыления. В последнее время получены данные, по которым те же результаты могут дать линии при однократном самоопылении. Если логически продолжить эту мысль, то получится, что ценность линий, как компонентов скрещивания, связана с исходным растением, которое подверглось самоопылению для получения данной инцухт-линии. А если это так, то мы вправе считать, что, взяв отдельные початки кукурузы (семьи) и скрещивая их подобно инцухт-линиям, можно выделить ряд семей, гибриды которых будут намного урожайнее межсортовых гибридов от скрещивания сортов, из которых взяты эти семьи.

В общем можно сказать, что если 100 семей сорта Стерлинг скрестить с Белой кремнистой, то получится 100 гибридов, средняя урожайность которых будет равна урожайности гибрида Стерлинг × Белая

кремнистая в целом, а отдельные из них будут или значительно урожайнее этого гибрида, или же менее урожайными, чем он. По существу то же самое получается и с рядом инцухт-линий, выведенных из одного сорта, при скрещивании их с другим сортом или линией. Вся разница заключается в том, что из большей массы гибридов самоопыленных линий обычно отбирают лишь незначительную часть — самые урожайные, чем и объясняется, что при сравнении с ними межсортовые гибриды оказываются менее урожайными. Если бы для сравнения брались менее урожайные инцухт-гибриды, то с равным правом можно было бы говорить, что они уступают по урожайности межсортовым гибридам.

В подтверждение наших положений пока можно привести лишь отдельные данные Северо-Осетинской государственной селекционной станции (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность гибридов, полученных от опыления разных семей одного сорта

Гибрид	Годы испытания	Урожай (в ц/га)	Вес одного початка (в г)	Число початков на одно растение	Вегетационный период (в днях)
Г-598 × Белая кремнистая, семья 30 . .	1947/48	36,1	123	0,95	134
То же, семья 103 . .	1947/48	25,9	113	0,89	129
Г-12 × Белая кремнистая, элита . . .	1948	45,3	126	0,99	119
То же, семья 175 . .	1948	41,3	121	1,0	116

Хотя в данном случае семьи Белой кремнистой кукурузы были только отцовскими формами, их значение все же несомненно. Если бы они были материнскими формами, то роль их проявилась бы гораздо резче. Это косвенно доказывают данные, приведенные в таблице 5. В качестве материнских форм были взяты разные семьи одних и тех же линий, которые до того уже более 10 лет размножались при свободном опылении на площадях от 0,5 до 3 га. По урожайности эти линии равны стандартам, так что их можно рассматривать как обычные сорта. Скрещиваемые семьи были получены путем однократного самоопыления отдельных растений этих линий. Скрещивание разных семей линий 98 и 98-1 с линией 58 в целом и семьи линии 58 с линией 98 дало различные результаты. Разница в урожайности гибридов, материнской формой у которых были разные семьи одной и той же линии, доходит до 10—12 ц на гектар. По урожайности лучшие из этих гибридов намного превышают стандарт.

Можно резко повысить урожайность межсортовых гибридов, если скрещивать их семьи между собой или семьи с сортами. Практически эта работа должна строиться так.

50—100 отборных семей (початков) материнского сорта (в первую очередь, лучшего для данных условий межсортового гибрида) скрещиваются с отцовским сортом этого гибрида. От каждой семьи оставляется не менее половины семян.

Полученные гибриды испытываются и в результате выделяются лучшие из них.

Остатки семян нескольких семей, давших ценные гибриды, размножаются в отдельности и используются как материнские формы межсортовых гибридов.

Таблица 5

Сравнительная урожайность гибридов от скрещивания разных семей одной линии с одним и тем же отцом

Гибриды	Урожай зерна	
	в ц/га	в % к средней из двух ближних контролей
Контроль	46,1	100
78 Г-696 (98—1—2 × 58)	54,7	117,6
79 Г-697 (98—1—5 × 58)	55,0	118,3
80 Г-698 (98—1—6 × 58)	59,3	127,5
81 Г-699 (98—1—7 × 58)	53,8	115,9
82 Г-700 (98—1—8 × 58)	51,5	110,8
Контроль	46,9	100
83 Г-701 (98—1—9 × 58)	49,4	110,3
84 Г-702 (98—1—10 × 58)	56,2	125,4
85 Г-703 (98—1—11 × 58)	53,5	119,4
86 Г-704 (98—1—12 × 58)	53,8	120,1
87 Г-705 (98—1—13 × 58)	56,5	126,1
Контроль	42,8	100
88 Г-706 (98—2 × 58)	56,1	127,2
89 Г-707 (98—5 × 58)	54,1	122,7
90 Г-708 (98—8 × 58)	51,3	114,1
91 Г-709 (98—15 × 58)	46,6	105,7
92 Г-710 (98—16 × 58)	57,3	129,9
Контроль	45,5	100
93 Г-711 (98—17 × 58)	56,4	120,3
97 Г-716 (58—2 × 98)	57,9	123,4
93 Г-717 (58—3 × 98)	57,0	121,6
99 Г-718 (58—5 × 98)	51,7	110,2
100 Г-719 (58—6 × 98)	52,2	111,3
101 Г-720 (58—7 × 98)	56,8	121,1
102 Г-721 (58—10 × 98)	56,0	119,4
Контроль	48,3	100
103 Г-722 (58—11 × 98)	63,4	136,9
104 Г-723 (58—16 × 98)	58,1	127,6
Контроль	42,3	100

Можно и смешать эти семена. В таком случае их смесь заменяет материнскую форму данного межсортового гибрида и является улучшенной партией ее семян.

Загем следует тщательно изучить лучшие из этих семей (отцовского компонента). При подборе выдающихся семей в качестве отцовских форм урожайность межсемейных гибридов еще более повысится по сравнению с семейно-сортовыми.

Наблюдения подсказывают и более простой метод подбора семей из обоих компонентов гибрида — отбор в питомниках наиболее урожайных семей. Однако в ряде случаев потребуется экспериментальное подтверждение.

Путем испытания разных семей-линий компонентов межлинейных

гибридов также можно повысить их урожайность. В общем, принцип оценки семей родительских форм гибридов по результатам скрещивания даст высокий эффект, особенно тогда, когда урожайность гибридов вследствие сближения их родительских форм начинает падать.

Намечается и еще один путь: для выведения высокоурожайных межсортных гибридов скрещивать сорта кукурузы, более отдаленные по своему ботаническому и географическому происхождению.

Выводы

1. Установлено, что относительная урожайность сортолинейных и особенно межлинейных гибридов кукурузы при длительном выращивании их начинает снижаться, часто доходит до уровня урожайности обычных районированных сортов, а иногда бывает даже меньше. Быстрее и резче снижается урожайность гибридов, родительские формы которых являются родственными.

2. Межсортные гибриды более стойки, чем межлинейные и сортолинейные, сохраняют относительную урожайность длительное время (мы располагаем данными за 20 лет). Поэтому они более ценны, чем межлинейные.

3. Можно полагать, что урожайность гибридов падает по той причине, что их родители воспитываются в одинаковых условиях, становятся близкими по своей наследственности и при скрещивании не дают эффекта гетерозиса.

4. Чтобы предотвратить снижение урожайности гибридов, необходимо воспитывать родителей (с учетом их предшествующей истории) в разных условиях на одной станции или же на различных станциях.

5. Свойство самоопыленных линий давать гибриды более урожайные, чем межсортные, связано с качеством исходного растения, а не с процессом инцухтирования.

При скрещивании не сортов в целом, а отдельных семей можно получить гибриды не менее урожайные, чем лучшие межлинейные и сортолинейные, что желательно использовать для улучшения родительских форм, а тем самым и для повышения урожайности существующих гибридов.

*Северо-Осетинская государственная
селекционная станция, с. Михайловское,
Северо-Осетинская АССР.*



О ГИБРИДАХ ГОЛОЗЕРНОГО И ПЛЕНЧАТОГО ОВСА

К. К. МАРЦЕНИЦЫНА



Гибриды между голозерным и пленчатым овсом не раз были объектом изучения. К ним обращались не только в селекционных целях, но зачастую и для генетических работ. Некоторых исследователей привлекала их редкая для зерновых культур особенность, наглядно выраженная форма наследственности, которую К. А. Тимирязев назвал смешанной.

Необходимость нашего опыта возникла в процессе селекционной работы. Поэтому он не отличается широтой охвата материала, но вытекающие из него выводы могут быть практически полезны и одновременно иллюстрируют действенность советской мичуринской науки.

Как известно, у голозерного овса строение колосков и цветочных пленок иное, чем у пленчатого обыкновенного. Колоски голозерного овса обычно имеют по 3—5—7 и более цветков, сидящих на длинных стерженьках. Их тонкие, перепончатые цветочные пленки не отличаются от колосковых, свободно облекают зерно, и оно при обмолоте легко выпадает.

В колоске пленчатого овса (рис. 1) 2—3 цветка сидят на коротких стерженьках; цветочные пленки грубые, кожистые, плотно облекают зерно.

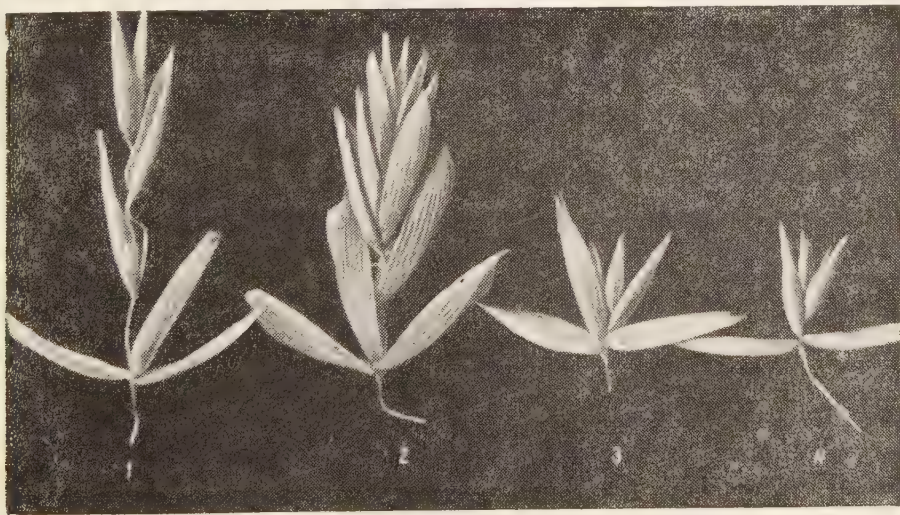


Рис. 1. Колоски овса: 1 и 2 — голозерные, 3 — промежуточного типа, 4 — пленчатый.



Рис. 2. Метелка гибридного растения промежуточного типа (видны голозерные и пленчатые колоски).

В гибридном растении выступают признаки обоих родителей. В одной метелке F_1 имеются и чисто голозерные колоски, и чисто пленчатые, и промежуточные, соединяющие в себе признаки обоих родителей (рис. 1 и 2). В колосках промежуточного типа первый цветок может быть голозерным, второй — промежуточным, а третий — пленчатым. Даже в одном цветке могут быть признаки обоих родителей в виде кожистой полоски на спинке наружной пленки, вся остальная поверхность голозерного типа. В иных случаях только край пленки тонок, как у голозерного овса.

Изучая такие гибриды, являющиеся классическим образцом смешанной наследственности, американцы Нортон, Гейнс, Цинн и Сорфес, Лев и Мак Рости нашли, что F_1 носит мозаичный характер, а в F_2 происходит расщепление на голозерные, промежуточные и пленчатые формы в отношении $1:2:1$, т. е. по простой менделевской схеме. Различия между голозерным и пленчатым осязом, по их мнению, сводятся к одному наследственному фактору. Другие считали, что наслед-

ственность овса сложнее и высказали предположение о наличии трех наследственных факторов, из которых один обуславливает пленчатость колосков на всем растении, а два другие — лишь на отдельных цветочных чешуях.

В 1924 г. проф. С. И. Жегалов опубликовал специальную работу о скрещиваниях пленчатого овса с голозерным, имеющую целью «выяснение характера унаследования различных признаков у овса». В этой работе приведены ценные наблюдения над гибридами. Однако, находясь в плену менделевских схем, С. И. Жегалов тоже делает практически бесполезные выводы. Он считает, что расщепление в потомстве гибридов идет в соотношении $1:2:1$.

Между тем, сам же автор показывает, что распределение разного типа колосков в метелке гибрида и расположение разного типа цветков в промежуточных колосках носят признаки определенного порядка. Обобщая свои наблюдения, он приходит к выводу, что «в более сильных и раньше формирующихся частях метелки перевешивает тип «пуда»; наоборот, в более слабых и позднее развивающихся частях перевешивает пленчатый тип. Таким образом, в этих скрещиваниях мы встречаемся с своеобразным случаем изменения доминантности в зависимости от возраста».

Этот свой вывод С. И. Жегалов совершенно не применяет к анализу гибридов следующих поколений. Он устанавливает, что во втором поколении соотношение между голозерными, промежуточными и пленчатыми растениями — $1:2:1$.

Стремление найти это соотношение увело автора от биологического анализа фактов, к которому он приблизился, рассматривая F_1 .

Изучением гибридов голозерного овса с пленчатым занимались и другие авторы. Некоторые из них склонялись к мысли о том, что природа голозерности — пленчатости сложнее, чем полагал С. И. Жегалов.

Вопреки желанию некоторых исследователей уложить материал в менделевскую схему, разнообразие полученных гибридов заставило их думать о связи развития гибрида либо с возрастом, либо с какими-то внешними воздействиями.

Материал и методика

Скрещивание голозерных и пленчатых сортов овса проведено нами в 1947 г. на Фаленской государственной селекционной станции с целью вывести продуктивный голозерный сорт. Поэтому для скрещивания мы взяли лучшие сорта: Мираж и Золотой дождь (пленчатые), Пионер и Любимец (голозерные). Эти сорта будут охарактеризованы далее. Пока же отметим, что в условиях селекционной станции у сорта Любимец цветки, колоски и растения бывают пленчатого и промежуточного типов. В год скрещивания содержание пленчатых растений доходило до 18%. По другим сортам использован проверенный чистый семеноводческий материал.

Скрещивание проведено следующим образом: смесь пыльцы от многих растений отцовского сорта искусственно наносилась на рыльце предварительно кастрированного и изолированного цветка материнского растения (изолировались целые метелки).

Ввиду неблагоприятных условий в период кастрации и скрещивания, завязались лишь единичные зерна. Поэтому первое поколение было решено вырастить в сосудах, создав ему возможно лучшие условия.

Семена высажены 31 мая 1948 г. в сосуды, наполненные плодородной почвой, которую мы взяли с приусадебного участка. В каждый сосуд высажено по 5—6 зерен.

Многие из всходов были уничтожены проволоочником. Оставшиеся растения развивались нормально. Начало кушения отмечено:

F_1 Мираж $\times$ Пионер	— 17 июня
„ Пионер $\times$ Мираж	— 19 „
„ Пионер $\times$ Золотой дождь	— 20 „
„ Золотой дождь $\times$ Любимец	— 19 „

20 июня с поливом внесли подкормку (в растворе): по 0,75 г азота, 0,5 г P_2O_5 и 0,5 г K_2O на сосуд, т. е. на 6 кг почвы. В период выхода в трубку (19 июля) подкормили растения второй раз фосфором и калием. Поливались они из расчета 60% от полной влагоемкости почвы.

Характер первого поколения

У всех сохранившихся растений при выметывании ярко проявилась отмеченная в литературе смена доминирования в пределах не только метелки, но и всего растения. Голозерные колоски располагались на верхушке метелки, на концах веточек первого порядка, а чисто пленчатые — на веточках более сложных порядков и у основания

метелки. Такое распределение наблюдалось нами в полевых условиях (см. рис. 2, на котором показана метелка сорта Любимец, сфотографированная в 1947 г.).

Совершенно новым, ранее не отмеченным, оказался другой факт. Смена признаков обоих родителей шла закономерно и на всем растении. На метелке, первой по времени выметывания, был наибольший процент голозерных колосков, на каждой из последующих — все меньший; некоторые растения в конце выметывали чисто пленчатые метелки. Это особенно проявилось в комбинации Золотой дождь $\times$ Любимец (табл. 1).

Таблица 1

Процент голозерных колосков в метелках Золотой дождь $\times$ Любимец 1948 г.

№ метелки в порядке выметыва- ния	№ растения в сосуде № 62						№ растения в сосуде № 63		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3
I	67	73	57	55	41	73	41	46	54
II	22	33	30	50	0	13	12	11	16
III	25	0	—	—	—	0	12	19	22
IV	—	—	—	—	—	—	10	31	15
V	—	—	—	—	—	—	0	—	5

Здесь в каждом растении развилось всего по 2—3, а в лучшем случае 5 метелок, и падение голозерности от первой метелки к последующим особенно заметно. Таковы растения 2, 5, 6 сосуда № 62. В них первые метелки наполовину или на три четверти голозерны, а все последние пленчатые, без признаков голозерности и совершенно не производят впечатления гибридных.

На тех растениях, которых оставалось по одному в сосуде, развилось от 5 до 8 метелок, и падение голозерности от метелки к метелке проявилось менее резко (табл. 2).

Возникает мысль, что на развитие голозерности в гибридах повлияли подкормки (метелки V, VI и VII сосуда № 45, V метелка сосуда № 46, VI, VII и VIII метелки сосуда № 64, III и IV метелки второго растения сосуда № 63). На растения в сосуде № 62 подкормки такого влияния не оказали, потому что не смогли покрыть недостатка в питательных веществах, ввиду большого количества растений.

Из порядка распределения голозерных колосков в метелках и голозерных цветков в отдельных колосках, где они занимают места лучшие в смысле снабжения питательными веществами, и аналогичного распределения голозерности во всем растении напрашивается общий вывод о том, что основным условием для формирования голозерности является питание.

Анализ исходных данных показывает, однако, что это не совсем так, что голозерность зависит не только от корневого питания (табл. 3).

Благодаря подкормкам, общее число колосков в седьмой и восьмой метелках гибридного растения Мираж $\times$ Пионер в сосуде № 45 увеличилось, содержание же голозерных колосков в седьмой метелке не повысилось, а в восьмой даже понизилось. В пятой метелке гибрида Пионер $\times$ Золотой дождь (сосуд № 64) голозерных колосков вообще нет.

Таблица 2

Процент голозерных колосков в метелках F₁ от скрещивания голозерного и пленчатого овса, 1948 г.

№ метелки в порядке выметывания	Мираж × Пионер (сосуд № 45)	Пионер × Мираж (сосуд № 46)	Пионер × Золотой дождь (сосуд № 64)
I	33	66	43
II	44	68	15
III	29	45	9
IV	7	24	29
V	16	45	0
VI	16	—	11
VII	16	—	7
VIII	9	—	14

Таблица 3

Сопоставление числа колосков в метелках с содержанием голозерных колосков в них

№ метелки в порядке выметывания	Мираж × Пионер (сосуд № 45)			Пионер × Мираж (сосуд № 46)			Пионер × Золотой дождь (сосуд № 64)		
	всего колосков в метелке	из них голозерных		всего колосков в метелке	из них голозерных		всего колосков в метелке	из них голозерных	
		в абсолютных числах	в %		в абсолютных числах	в %		в абсолютных числах	в %
I	30	10	33	15	10	66	23	10	43
II	29	14	48	25	17	68	33	5	15
III	21	6	28,5	22	10	45	32	3	9
IV	30	2	6,6	25	6	24	28	8	29
V	32	5	15,6	33	15	45	41	0	0
VI	38	6	16	—	—	—	27	3	11
VII	50	8	16	—	—	—	29	2	7
VIII	46	4	9	—	—	—	28	4	14

У растений Пионер × Мираж (сосуд № 46) количество колосков в последующих метелках в общем увеличивается, а процент голозерных колосков, наоборот, уменьшается.

Лишь в гибридах комбинации Золотой дождь × Любимец (сосуды №№ 62 и 63) процент голозерных колосков в метелках уменьшается, наряду с уменьшением самих метелок и числа колосков в них.

После наступления холодов сосуды с гибридами были внесены в лабораторию. Здесь у растений появились новые побеги. Из этих побегов у двух растений сформировались метелки, которые были полностью голозерны, хотя и стерильны.

Одна из этих метелок образовалась у гибрида Мираж × Пионер, у которого в предыдущей метелке, сформировавшейся в условиях длинного дня, было лишь 9% голозерных колосков. Из-за задержки развития в условиях короткого осеннего дня, следующая (последняя) метелка имела 100% колосков и цветков голозерного типа.

Известно, что формирование колосков в колосе пшеницы зависит от темпов прохождения световой стадии: чем медленнее она проходит, чем дольше тянется период формирования колосков, тем больше цветков в них успеет образоваться. Если световая стадия проходит замедленно, то обыкновенные сорта пшеницы и ржи проявляют признаки ветвления, а иной раз дают настоящие ветвистые колосья.

Пленчатый овес такой способности, насколько можно судить по имеющимся опытным данным, не проявляет.

В гибридном организме, обладающем способностями обоих родителей, способность формировать многоцветковые голозерные колоски проявляется, если есть благоприятные условия: хорошее питание растений и замедленное развитие их на световой стадии.

Остается неясным, при каком сочетании этих условий будет наилучший результат. В опытах Г. Б. Медведевой ветвистость у гибридов пшеницы *Melanopus* × *Turgidum compositum* (ветвистая) проявляется только в оптимальных условиях питания при нормальной продолжительности дня. На укороченном дне, но при холоде и недостатке питания, гибриды ветвистых колосьев не образуют.

У ячменя, у которого голозерность не связана с многоцветковостью колоска, это качество формируется, главным образом, при обильном питании.

Выращивание первого поколения наших гибридов показало, что двух подкормок достаточно для увеличения числа колосков в метелках, но мало для того, чтобы заметно увеличить количество многоцветковых голозерных колосков в условиях длинного летнего дня (июнь-июль). При коротком же осеннем дне, даже в тех случаях, когда питание было ограниченным, образование голозерности резко усилилось.

Выяснению тех условий, сочетание которых наиболее способствует воспитанию продуктивных голозерных гибридов, был посвящен опыт 1949 г., проведенный на втором поколении их.

Второе поколение гибридов

Растения выращивались в двух почвенных вариантах: 1) 3 части песка и одна часть почвы и 2) перегной, в который вносили минеральные удобрения и подкормку, чтобы создать полный комплекс питательных веществ. В обоих вариантах полив производился ежедневно, по весу, до 60% полной влагоемкости почвы.

В каждом варианте одна половина гибридов выращивалась при полном естественном дне, а другая — при тринадцатичасовом.

Каждая комбинация гибридов, таким образом, была представлена четырьмя вариантами (по четыре сосуда в варианте).

Семена, снятые с первого поколения, очень разнились в пределах каждого растения. Для посева отобраны отдельно голые семена из верхних и крайних голозерных колосков первой метелки и отдельно пленчатые зерна из нижних колосков наиболее пленчатой метелки. Два из четырех сосудов данного варианта засажены голыми и два — пленчатыми семенами.

В сосуды высажено по 6 зерен гибридов *Мираж* × *Пионер* и *Пионер* × *Мираж* или по 7 зерен *Пионер* × *Золотой дождь* и *Золотой дождь* × *Любимец*. Имелось в виду в фазе двух листьев сделать прорывку с таким расчетом, чтобы густота растений стала одинаковой, но из-за частичного изреживания растений в посевах прорывка задержалась.

Азотную подкормку (аммиачная селитра) вносили в перегной по

1 г на сосуд многократно (в начале роста почти через день; во второй же половине вегетации она не вносилась).

Фосфорно-калийная подкормка была дана один раз перед выходом растений в трубку.

Сосуды с гибридами, выращиваемыми на коротком дне, были перенесены в момент появления на растениях второго листа в домик, где с 7 часов вечера до 6 часов утра было темно. Там они оставались до 28 августа, когда у всех растений образовались первые метелки, а подавляющее большинство остальных метелок уже начало оформляться. Сосуды с гибридами, выращиваемыми при длинном дне, на ночь ставили в вегетационный домик. В местных условиях день в июне почти круглосуточный; несколько темнее лишь 3—4 ночных часа; в июле бывает 17—18 светлых часов, в начале сентября — 13.

У сортов, использованных для скрещивания, длительность прохождения световой стадии различна: наибольшая — у пленчатых (Мираж и Золотой дождь), наименьшая — у голозерного сорта Пионер. Любимец занимает промежуточное положение. В нашем опыте родительские сорта выращивались в тех же условиях, что и гибриды. Различия между ними по длительности прохождения световой стадии подтвердились.

При 13-часовом освещении растения выметывали метелки позднее, чем при нормальном, на следующее количество дней:

Сорт	Песок + почва	Удобрен- ный пере- гной
Мираж	55	45
Золотой дождь	49	46
Пионер	10	23
Любимец	34	33

Рост и развитие растений в сосудах характеризуются такими показателями. Растения, выращивавшиеся на песке, имели, в подавляющем большинстве, по одной продуктивной метелке и лишь в единичных случаях — две; у выращивавшихся на перегное, при длинном дне, число метелок достигало 13—14 и даже 19, а в среднем было около 8. У растений на перегное, при 13-часовом дне, число метелок не превышало 9, в среднем же их было 4.

Выметывание метелок у растений, находившихся в сосудах с перегноем, растягивалось зачастую на месяц и более (например, первая метелка появилась 17 июля, а последняя — 17 августа). У растений на перегное, при укороченном дне, между появлением первой и последней метелок проходило 10—15 дней. Лишь в единичных случаях выметывание растягивалось на месяц. Но в этой группе наблюдалось недружное выметывание. У одних растений метелки начали появляться в августе, у других — в сентябре. Сказалось отношение растений к укороченному дню, связанное со стадийностью развития.

Естественно, что у растений на песчаной почве, при наличии у них одной, максимум — двух метелок, к тому же небольших, период формирования колосков был наименьшим. Различие во времени выметывания у растений при укороченном дне такое же, что и у растений, находившихся в сосудах с перегноем.

Первые метелки в растениях, произраставших на одинаковой почве, при укороченном дне выметывались на 10—68 дней позже, чем при нормальном дне. Среди гибридов выделились более ранние, чем са-

мый скороспелый из родителей, и, наоборот, более поздние, чем самый поздний из них.

О величине метелок можно судить по числу колосков. На песке, при естественном дне, у растений образовалось около 19 колосков в метелке, при 13-часовом — около 25; на перегное, при длинном дне — около 47, а при укороченном — около 90. Однако у растений с длинной световой стадией при укороченном дне, как это обычно бывает, большинство цветков осталось бесплодным, у других — завязалось мало семян (хотя и крупных), что очень снизило урожайность.

Для растений, выращивавшихся при укороченном дне, характерны не только крупные метелки, но и высокий рост (1,5—2 м).

Хорошим ростом (140—160 см) отличались растения на перегнойной почве, при естественном дне. Средняя высота растений на песке была равна от 92 см при нормальном дне до 98 см при укороченном.

Среди выращенных растений основную группу составляли промежуточные, имеющие признаки и голозерного, и пленчатого родителя. С этих растений мы и начнем анализ результатов опыта (табл. 4 и 5).

Как видно из таблиц, гибриды голозерных и пленчатых сортов очень чувствительны к условиям развития.

Первым необходимым условием для формирования голозерных колосков является питание. При недостатке его даже задержка развития на световой стадии не способствует их формированию. Это заметно на комбинациях Золотой дождь × Любимец и Пионер × Золотой дождь. У этих растений, выращивавшихся на песчаной неудобренной почве, при укороченном дне, процент голозерных колосков был даже меньше, а процент пленчатых, вопреки ожиданию, больше, чем при нормальном дне. Эти две комбинации интересны в том отношении, что голозерные родители отличаются по длительности прохождения световой стадии и должны были бы проявить в гибридах свою способ-

Таблица 4

Количество голозерных, промежуточных и пленчатых колосков у промежуточных растений F₂

День	Почва	Голо- зерных	Проме- жуточ- ных	Пленча- тых	Голо- зерных	Проме- жуточ- ных	Пленча- тых
		Золотой дождь × × Любимец			Пионер × Золотой дождь		
Длинный	Песок + почва . . .	39	126	32	104	159	23
"	Удобрённый перег- ной	1636	1411	340	1040	688	194
13-часовой	Песок + почва . . .	34	90	49	25	40	8
"	Удобрённый перег- ной	1116	289	31	1372	215	14
		Мираж × Пионер			Пионер × Мираж		
Длинный	Песок + почва . . .	40	114	57	43	167	61
"	Удобрённый перег- ной	843	1284	128	1359	1293	578
13-часовой	Песок + почва . . .	14	6	0	52	14	0
"	Удобрённый перег- ной	565	45	1	867	201	6

Таблица 5

Процент голозерных, промежуточных и пленчатых колосков у промежуточных растений F₂

День	Почва	Голо- зерных	Проме- жуточ- ных	Пленча- тых	Голо- зерных	Проме- жуточ- ных	Пленча- тых
Длинный 13-часовой "		Золотой дождь × Любимец			Пионер × Золотой дождь		
	Песок + почва	19,8	63,9	16,3	36,4	55,6	8,0
	Удобренный перегной	48,3	41,6	10,1	54,2	35,7	10,1
	Песок + почва	19,6	52,0	28,4	34,2	54,8	11,0
	Удобренный перегной	78,5	19,4	2,1	85,6	13,4	1,0
Длинный 13-часовой "		Мираж × Пионер			Пионер × Мираж		
	Песок + почва	18,9	54	27,1	15,9	61,6	22,5
	Удобренный перегной	37,4	56,9	5,7	42,1	40,0	17,9
	Песок + почва	70,0	30,0	0	78,8	21,2	0
	Удобренный перегной	92,5	7,4	0,1	80,7	18,7	1,6

ность лучше либо хуже использовать длинный или укороченный день. Между тем, в обоих гибридах только при достаточном питании усиленное формировались голозерные колоски, причем это наблюдалось как при укороченном, так и при длинном дне.

Роль питания и света была для гибридов Золотой дождь × Любимец почти одинаковой. Достаточное питание при длинном дне повысило процент голозерных колосков с 19,8 до 48,3% (прибавка 28,5%); при укороченном дне прибавка по сравнению с опытом при длинном дне равна 30,2% (увеличение с 48,3 до 78,5%).

Укороченный день сильнее, чем питание, повлиял на голозерность растений в комбинации сорта Пионер × Золотой дождь: прибавка от питания была 17,8%, а от укороченного дня — 31,4%.

Преобладающее влияние светового фактора особенно заметно на гибридах Пионер × Мираж. При укороченном дне, даже в условиях песчаной почвы, значительно повысился процент голозерных колосков за счет пленчатых (в варианте песок + почва их не было). Питание же повысило голозерность этих гибридов в меньшей степени.

Между тем, в гибридах Мираж × Пионер изменчивость проявлялась очень различно; именно в этой комбинации отмечена максимальная пленчатость при ограниченном питании и длинном дне, и максимальная голозерность при наиболее благоприятном сочетании условий.

Наибольшая голозерность и наименьшая пленчатость в промежуточных растениях всех комбинаций получились при обильном питании в сочетании с задержкой развития на световой стадии.

Нельзя утверждать, что различное отношение гибридов к одним и тем же факторам (свет и питание) всецело зависит от их собственных качеств, связанных с особенностями родителей. Сорт Любимец, например, более требователен к плодородию почвы, чем Пионер, что по всей видимости проявилось и в гибридах, но тут сказались также различная густота растений в сосудах. При большем числе растений усиленное образование побегов при укороченном дне приводило к интенсивному расходованию питательных веществ. Недостаток пищи

в таком случае был сильнее, что как раз и могло отразиться на гибридах Золотой дождь $\times$ Любимец и Пионер $\times$ Золотой дождь, и особенно остро в условиях песчаной почвы.

Гибриды, посаженные 5 июня, сначала развивались при длинном дне. С конца июня день стал уменьшаться. Соответственно должна была, по мере образования метелок, нарастать голозерность, что в действительности и наблюдалось. В метелках, появившихся во второй половине августа, чаще всего было 100% голозерных колосков (табл. 6).

При укороченном дне, на перегное у промежуточных растений колоски и цветки промежуточного и пленчатого типа образуются как бы бессистемно: то их больше в первых метелках, то в последних или же в средних. Нарушается и порядок распределения их в метелке. В некоторых случаях промежуточные колоски появлялись в средней части голозерной метелки.

В общем намечается известная тенденция уменьшения голозерности и увеличения пленчатости от первой метелки к последней. Это связано с ослабленным поступлением питательных веществ в растения, что вызвано мощным развитием их. В период выхода в трубку растений, выращивавшихся при укороченном дне, высота их была почти такой же, что и выколосившихся растений, которые выращивались при длинном дне; толщиной же стеблей, облиственностью они значительно превосходили их.

Формирование голозерности в гибриде не связано с возрастом, как полагал профессор С. И. Жегалов. Мы видели, что у гибридов первого поколения голозерность была значительной и в первых метелках, но наибольшей в последних. Во втором поколении гибридов, произраставших на перегное, при естественном дне она особенно проявлялась в последних метелках; при укороченном дне преобладание голозерности не носило определенного характера, наблюдалась лишь тенденция к уменьшению ее от первой метелки к последним.

Это преобладание обуславливается не возрастом растения, а питанием и светом.

Таблица 6

Процент голозерности в промежуточных растениях, в зависимости от времени выметывания метелок

Порядковый номер метелки в растении	Пионер $\times$ Мираж		Пионер $\times$ Золотой дождь		Золотой дождь $\times$ Любимец	
	дата выметывания	голозерных колосков в метелке (в %)	дата выметывания	голозерных колосков в метелке (в %)	дата выметывания	голозерных колосков в метелке (в %)
1	24. VII	18	21. VII	77	22. VII	33
2	24. VII	15	25. VII	89	23. VII	33
3	27. VII	23	25. VII	55	23. VII	12
4	29. VII	19	27. VII	65	27. VII	30
5	1. VIII	36	29. VII	100	6. VIII	19
6	3. VIII	37	2. VIII	100	18. VIII	100
7	14. VIII	93	2. VIII	75	18. VIII	71
8	16. VIII	93	4. VIII	100	—	—
9	20. VIII	40	19. VIII	100	—	—
10	28. VIII	100	20. VIII	100	—	—
11	—	—	21. VIII	100	—	—
12	—	—	23. VIII	100	—	—
13	—	—	26. VIII	100	—	—

Во всех гибридах неизменно наблюдались одно: в промежуточном колоске голозерность падала от первого цветка к последнему, что, по-видимому, является результатом той последовательности, в которой питательные вещества поступали к разным цветкам колоска.

Двойственная основа гибридов в изменяющихся условиях среды проявляется так, что есть возможность наблюдать в гибридной популяции все переходы от пленчатых к голозерным растениям и обратно. Если в одних промежуточных растениях почти полностью проявляется голозерность, то в других — пленчатость (табл. 7).

Таблица показывает, что одно растение второго поколения Пионер × Мираж имеет 99,8% голозерных, 0,2% промежуточных, пленчатых колосков нет; другое, наоборот, 98,1% пленчатых, 1,9% промежуточных и нет голозерных колосков. Между ними мы находим растения, у которых 36% голозерных, 58% промежуточных и 6% пленчатых колосков, или же 48% пленчатых, 48% промежуточных и 4% голозерных колосков.

Таблица 7

Соотношение голозерных, промежуточных и пленчатых колосков у растений промежуточного типа второго поколения

Гибриды	№ сосуда	№ растения	Количество колосков в растении			% колосков в растении		
			голозерных	промежуточных	пленчатых	голозерных	промежуточных	пленчатых
Пионер × Мираж	249	1	537	1	0	99,8	0,2	0
" "	238	5	263	9	0	97	3	0
" "	238	2	194	25	0	89	11	0
" "	249	4	68	108	11	36	58	6
" "	239	2	13	68	34	11	59	30
" "	250	1	8	107	109	4	48	48
" "	210	2	0	5	22	0	18,5	81,5
" "	250	3	0	4	207	0	1,9	98,1
Мираж × Пионер	248	2	77	22	0	78	22	0
" "	248	5	88	73	1	54	45	1
" "	248	4	73	103	36	34	49	17
" "	237	1	9	19	12	23	47	30
" "	196	5	1	4	7	8	33	59
" "	247	3	1	2	54	2	3	95
Пионер × Золотой дождь	243	4	112	1	0	99,1	0,9	0
" "	242	4	137	5	0	96	4	0
" "	243	3	318	40	0	89	11	0
" "	243	1	45	82	10	33	60	7
" "	251	4	41	83	145	15	31	54
" "	212	4	0	6	7	0	46	54
" "	251	1	2	3	12	12	18	70
Золотой дождь × Любимец	253	3	154	2	0	98,7	1,3	0
" "	253	5	110	28	1	79,2	20,1	0,7
" "	244	3	187	64	1	74	25	1
" "	253	2	68	126	29	31	56	13
" "	245	1	56	213	64	17	64	19
" "	254	1	23	66	69	15	41	44
" "	214	3	0	6	8	0	43	57
" "	245	5	3	5	19	11	19	70

То же наблюдается и по другим комбинациям.

Ограниченный материал, с которым мы имели дело, не дает примеров полной голозерности или пленчатости во всех комбинациях. Нет сомнений, что при большем материале такие растения были бы.

Но и приведенные примеры убедительно говорят о том, что в гибридной популяции стирается грань между так называемыми «константными выщепенцами» и промежуточными гибридными растениями. Всякое растение второго поколения есть результат развития двойственной наследственной основы в тех или иных условиях среды. Это мичуринское положение наглядно иллюстрируют гибриды голозерного овса (табл. 7, 8 и 9).

Фактическое количество и процентное соотношение голозерных, промежуточных и пленчатых растений по вариантам и комбинациям приведены в таблицах 8 и 9.

Соотношение 1:2:1 не подтвердилось ни по отдельным вариантам нашего опыта, ни по комбинациям в целом. Для того, чтобы достигнуть его, пришлось бы удалить часть растений, подобно тому, как это сделал проф. С. И. Жегалов.

На удобренном перегное, т. е. на фоне, способствующем формированию голозерности, при естественном (длинном) дне, совершенно не было чисто голозерных растений в комбинации *Мираж* × *Пионер* и пленчатых в комбинации *Пионер* × *Мираж*. И, наоборот, на песчаной почве, при укороченном дне, голозерные растения в комбинации *Мираж* × *Пионер* составляют 71% их общего количества в этом варианте. Одновременно меняется число промежуточных растений: вместо 15, как это было на перегное (при длинном дне), на песчаной почве, при укороченном дне оказывается только одно. Аналогично этому, в популяции *Пионер* × *Мираж* уменьшается число промежуточных растений и увеличивается количество голозерных и пленчатых.

Всюду, под влиянием измененных условий состав популяции сильно меняется.

Но быть может эти результаты опыта случайны, поскольку количество растений было небольшим?

Из предыдущего видно, что у гибридов *Мираж* × *Пионер* и *Пионер* × *Мираж* голозерность увеличивалась в первую очередь под влиянием укороченного дня, и в меньшей степени под влиянием усиленного питания. Это же подтверждается и количеством голозерных, промежуточных и пленчатых растений в различных вариантах опыта. Но влияние света и питания переплетается с действием материнской природы в гибридном организме и других факторов, так что в итоге получается весьма сложное сочетание разнообразных условий (табл. 10).

В комбинации *Мираж* × *Пионер* голозерных растений среди выращивавшихся на перегное не было. Это показывает преимущественное влияние материнской природы, которая получила возможность резко проявиться в многометелочных растениях при длинном дне. То же относится и к гибридам *Пионер* × *Мираж*.

У гибридов *Золотой дождь* × *Любимец* и *Золотой дождь* × *Пионер* процент чисто голозерных растений невелик. Это связано с тем, что в сосудах находилось много растений и питание было ограниченным. Слабая голозерность в популяции *Золотой дождь* × *Любимец*, повидимому, зависит также от требовательности сорта *Любимец* к питанию и его низкой продуктивности.

Таблица 8

Количество растений разного типа во втором поколении

День	Почва	голозер- ных	промежу- точных	пленчатых	голозер- ных	промежу- точных	пленчатых
Длинный " 13-часовой "		Мираж × Пионер			Пионер × Мираж		
	Песок + почва	4	12	3	1	12	3
	Удобренный перегной	0	15	5	3	15	0
	Песок + почва	15	1	5	11	2	7
	Удобренный перегной	12	5	3	10	6	3
	Сумма	31	33	16	25	35	13
Длинный " 13-часовой "		Золотой дождь × × Любимец			Пионер × Золотой дождь		
	Песок + почва	1	16	11	3	17	7
	Удобренный перегной	3	20	4	4	13	5
	Песок + почва	10	12	6	12	4	9
	Удобренный перегной	9	14	4	11	12	3
	Сумма	23	62	25	30	46	24

Таблица 9

Процент растений разного типа во втором поколении

День	Почва	голозер- ных	промежу- точных	пленчатых	голозер- ных	промежу- точных	пленчатых
Длинный " 13-часовой "		Мираж × Пионер			Пионер × Мираж		
	Песок + почва	21	63	16	6	75	19
	Удобренный перегной	0	75	25	17	83	0
	Песок + почва	71	5	24	55	10	35
	Удобренный перегной	60	25	15	52	32	16
Длинный " 13-часовой "		Золотой дождь × × Любимец			Пионер × Золотой дождь		
	Песок + почва	4	57	39	11	63	26
	Удобренный перегной	11	74	15	18	59	23
	Песок + почва	36	43	21	48	16	36
	Удобренный перегной	33	52	15	42	46	12

Во всех гибридных популяциях, при естественном дне, очень велика группа промежуточных растений, особенно на перегное.

У большинства растений не наблюдается четкого оформления по какому-нибудь одному признаку — голозерности или пленчатости.

Таблица 10

Процент выметавшихся растений по дням, при 13-часовом дне

Сорта и гибриды	Число дней от посева до выметывания первой метелки в растении														
	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	101—105	106—110	111—115	116—120
Песок + почва															
Мираж	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—
Мираж × Пионер	—	—	14	—	29	4	24	20	5	—	—	—	—	—	4
Пионер × Мираж	7	—	16	21	26	16	7	—	7	—	—	—	—	—	—
Пионер	—	80	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Золотой дождь	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	43	—	—	—
Пионер × Золотой дождь	—	—	8	8	25	17	—	—	17	9	8	—	8	—	—
Золотой дождь × Любимец	—	3,5	—	—	3,5	7	21	3,5	52	3,5	3,0	3,0	—	—	—
Любимец	—	—	—	—	—	—	83	—	17	—	—	—	—	—	—
Удобренный перегной															
Мираж	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	80	—	—	—	—
Мираж × Пионер	—	5	5	30	30	20	5	—	5	—	—	—	—	—	—
Пионер × Мираж	—	—	11	11	33	11	11	—	—	11	6	6	—	—	—
Пионер	—	—	20	20	20	20	20	—	—	—	—	—	—	—	—
Золотой дождь	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	20	—	—	—
Пионер × Золотой дождь	—	—	4	11,5	23	31	—	—	7,5	11,5	7,5	—	4	—	—
Золотой дождь × Любимец	—	—	—	—	4	4	—	—	12	40	28	12	—	—	—
Любимец	—	—	—	17	—	—	—	33	33	17	—	—	—	—	—

Таблицы 8 и 9 подтверждают, что в гибридной популяции можно достигнуть желательного сочетания числа голозерных и пленчатых растений, регулируя питание и скорость развития на световой стадии. Об этом убедительно говорит и таблица 11, в которой показано закономерное возрастание голозерности в объединенной группе голозерных и промежуточных растений.

Исследователи обычно указывают на нестойкость голозерных форм, выделенных из второго поколения: в следующем поколении появляются и не голозерные растения. Имеются указания, что и группа пленчатых растений, которую С. И. Жегалов считал константной, дает также не чисто пленчатое потомство.

Тут сказывается большая чувствительность гибридов к условиям воспитания. Будучи выращенными в одном поколении в определенных условиях, они меняются, попадая в следующем поколении в иную обстановку. Но это не значит, что в последующих поколениях результаты воспитания не закрепляются.

Таблица 11

Процент колосков разного типа в растениях (голозерных + промежуточных)

День	Почва	голозер- ных	промежу- точных	пленчатых	голозер- ных	промежу- точных	пленчатых
Длинный " 13-часовой "		Мираж × Пионер			Пионер × Мираж		
	Песок + почва	40,7	40,1	19,2	22,7	56,6	20,7
	Удобрённый перегной	37,4	56,9	5,7	55,6	30,7	13,7
	Песок + почва	98,9	1,1	0	95,1	4,9	0
	Удобрённый перегной	98,43	1,54	0,03	99,3	0,7	0
		Золотой дождь × Любимец			Пионер × Золо- той дождь		
Длинный " 13-часовой "	Песок + почва	21,8	64,5	13,7	42,6	50,2	7,2
	Удобрённый перегной	53,4	37,6	9,0	68,3	26,0	5,7
	Песок + почва	51,4	31,5	17,1	79,0	17,5	3,5
	Удобрённый перегной	89,1	9,8	1,1	92,7	6,9	0,4

Ограниченность материала в нашем опыте не позволила достаточно изучить этот вопрос.

Попытка получить более голозерное потомство от самых упитанных голых зерен, взятых из наиболее голозерных колосков самой голозерной метелки растения первого поколения, и наиболее пленчатое потомство от пленчатых зерен, взятых из нижней части наиболее пленчатой метелки того же растения, не могла дать желаемых результатов, так как условия для второго поколения были иными, чем для первого. Однако влияние результатов воспитания первого поколения наблюдалось и в опыте с гибридами Пионер × Мираж.

При естественном дне, на перегнойной почве, среди растений второго поколения, выращенных из голых семян, было 3 голозерных, 6 промежуточных и ни одного пленчатого.

Среди же растений из пленчатых семян не было ни чисто пленчатых, ни чисто голозерных, все 9 оказались промежуточными.

Общее количество голозерных, промежуточных и пленчатых колосков в убранных растениях составляло: в растениях из голых зерен голозерных — 1748, промежуточных — 476, пленчатых — 123; в растениях из пленчатых зерен: голозерных — 596, промежуточных — 818 и пленчатых — 455.

Сдвиги в сторону голозерности вызваны плодородием почвы. На потомстве от голых зерен, вероятно, сказалось влияние длины дня. Признаки, характерные для первого поколения, у второго поколения в чистом виде не наблюдались; равным образом не в точности повторялись и условия развития.

Этот пример иллюстрирует также результат отбора зерен в пределах растения. Отбором лучших растений и метелок, колосков и зерен во втором и последующих поколениях можно усилить проявление нужного признака и таких качеств, как скороспелость и урожайность.

Направленное воспитание голозерных гибридов в зонах, где есте-

ственный день относительно короче, должно дать результат быстрее, чем там, где день продолжительнее.

Чтобы ускорить воспитание голозерности в гибридах, можно в северных широтах практиковать ранний посев их яровизированными семенами. Тогда растения используют более короткие весенние дни для прохождения световой стадии. Благодаря этому же у них вырабатывается устойчивость к холодам и другим весенним невзгодам, что особенно важно, так как в этом отношении голозерный овес очень прихотлив.

Применение короткого дня вплоть до момента выметывания метелок, как известно, приводит к частичной или полной стерильности тех растений, которые проходят световую стадию в длительные сроки.

Таблица 12

Урожай зерна на одно растение (в г)

Гибридные комбинации и родительские сорта	Тип растений	День естественный (длинный)		День 13-часовой	
		песок + почва	удоб- ренный перег- ной	песок + почва	удоб- ренный перег- ной
Мираж	Пленчатые	0,92	14,5	0	2,56
Мираж × Пионер	Голозерные	0,94	—	0,86	7,62
	Промежуточные	1,33	8,56	0,65	8,74
	Пленчатые	0,56	13,5	0,77	11,94
Пионер × Мираж	Голозерные	1,24	9,32	1,57	8,98
	Промежуточные	1,22	13,0	1,71	9,92
	Пленчатые	0,96	—	1,21	2,87
Пионер	Голозерные	0,9	7,23	1,13	8,2
Золотой дождь	Пленчатые	0,85	11,91	0	2,2
Пионер × Золотой дождь	Голозерные	0,6	8,57	0,71	3,63
	Промежуточные	0,89	9,1	1,03	5,89
	Пленчатые	0,54	12,36	0,68	7,01
Золотой дождь × Любимец	Голозерные	0,65	4,63	0,29	2,74
	Промежуточные	0,70	10,9	0,33	1,76
	Пленчатые	0,87	11,17	0,15	1,18
Любимец	Голозерные	0,77	5,82	0,43	5,19

Из таблицы 12 также видно, что растения с длительной световой стадией, т. е. наиболее подходящие для нашей зоны, проявили максимальную продуктивность при естественном дне и, наоборот, растения с короткой стадией — при укороченном. Чтобы воспитать продуктивные гибриды, лучше выращивать их в условиях дня, близких к естественным.

В литературе ставился вопрос о том, существуют ли вообще чисто голозерные сорта.

Сорта, изучавшиеся нами, в одних и тех же климатических условиях, с разной стойкостью удерживают голозерность и, следовательно, по своей природе (по признаку голозерности) отличаются между собой. Задача селекционной работы — создать стойкие сорта.

Выводы

1. Гибриды первого поколения от скрещивания голозерного и пленчатого овса являются наглядным примером смешанной наследственности. Признаки голозерности и пленчатости (колоски, цветки в колосках или части цветочных пленок) распределяются в гибридном растении в известном порядке, зависящем от условий развития.

2. В онтогенезе гибридного растения наблюдается смена доминирования голозерности — пленчатости, также связанная с условиями развития. В одном гибридном растении могут быть метелки чисто голозерные, чисто пленчатые и промежуточные. При другом сочетании условий у тех же гибридов формируются полностью голозерные метелки.

3. Основными условиями формирования голозерных растений являются обильное питание и замедленное развитие на световой стадии (укороченный день). Наибольший эффект получается при сочетании этих условий. Изменение их в онтогенезе приводит к смене доминирования признаков в растении.

4. От различных условий выращивания второго поколения зависит соотношение между голозерностью и пленчатостью в гибридной популяции. При смене условий соотношение между голозерными, промежуточными и пленчатыми растениями сильно меняется.

В разных вариантах опыта наблюдалось самое различное отношение между этими группами растений, кроме соотношения 1 : 2 : 1.

5. Большая зависимость формирования голозерности и пленчатости от условий выращивания показывает, что в гибридной популяции не может быть безотносительно константных голозерных и безотносительно константных пленчатых растений. Степень константности их зависит от воспитания потомства. При изменении условий появляются признаки пленчатости в потомстве голозерных растений и голозерности в потомстве пленчатых. Признак голозерности и формируется и закрепляется соответствующими условиями выращивания.

6. Для выведения урожайного голозерного овса, путем гибридизации голозерных сортов с пленчатыми, необходим наилучший агрофон. Задержки в развитии растений на световой стадии можно достигнуть путем раннего сева яровизированными семенами.

Начиная с первого поколения, нужно применять отбор не только голозерных растений, но и самых голозерных колосков и лучше упитанных цветков в них из наиболее голозерных частей растения.

7. Наблюдающиеся при культуре голозерных сортов овса потеря голозерности и появление, а затем усиление пленчатости, связаны с выращиванием их в условиях обычных овсяных полей. Мичуринская агробиология учит, что для развития в организме данного признака требуются те же условия, которые участвовали в создании самой наследственности. Поэтому следует считать, что успешно возделывать урожайный и действительно голозерный овес можно только на наиболее плодородных участках, при раннем сроке посева соответствующих сортов.

МЕСТНЫЙ ЗАКАВКАЗСКИЙ ЭСПАРЦЕТ

П. П. СОКОЛОВ

Кандидат сельскохозяйственных наук



Закавказский эспарцет (*Onobrychis antasiatica* Hin.) является прекрасной многолетней кормовой травой, не уступающей по своей питательности люцерне и клеверу, и одним из лучших медоносных растений. Высота его — от 80 до 160 см, стебли — прямостоячие или полустелющиеся; на второй год развития, при площади питания 70×25 см, количество стеблей на одно растение достигает 35—40.

К сожалению, эспарцет не получил еще достаточно широкого распространения. В Азербайджане его издавна сеют в Шахбузском и Ордубадском районах (Нахичеванская АССР) и в горной части Талыша. В других горных районах колхозы впервые ознакомились с ним в 1936 г., когда его завезли туда для испытания научно-исследовательские учреждения.

Закавказский эспарцет (местное название «Хаша») еще не приобрел большого производственного значения только потому, что для большинства районов республики он остается малознакомой культурой.

По кормовым качествам закавказский эспарцет превосходит европейский и не уступает люцерне (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав эспарцета и люцерны, убранных в период полного цветения.
(По данным Азербайджанской опытной станции животноводства)

Культура	Содержание (в %)					
	вода	зола	жиры	клетчатка	протеин	безазотистые экстрактивные вещества
Закавказский эспарцет . . .	16,5	4,7	3,7	27,6	11,5	36,0
Европейский эспарцет . . .	16,5	7,3	2,5	28,0	13,2	32,5
Люцерна	16,5	8,0	2,5	29,6	14,2	29,2

Приведенные данные показывают, в частности, что у закавказского эспарцета больше жира и экстрактивных веществ и меньше зольных, чем в сене европейского эспарцета и люцерны. Сено закавказского эспарцета очень питательное. По урожайности он значительно превосходит европейский и песчаный эспарцет.

Как видно из таблицы 2, закавказский эспарцет в низменной поливной зоне Азербайджана, при осеннем посеве 5 октября, за два года развития дает сена почти в 3,5 раза больше, чем украинский. При посеве весной урожай сена в год посева уменьшается до 35—40 ц за два

Таблица 2

Урожай сена закавказского, украинского и песчаного эспарцета

Сорт	Ботаническая разновидность	Урожай сена (в ц/га)		
		в первый год развития	во второй год развития	за два года
Закавказский 74	<i>Onobrychis antasiatica</i> Hin.	50,8	59,6	110,4
Закавказский 18	То же	52,1	59,8	111,9
Украинский 103 *	<i>On. viciaefolia</i> Scop . . .	12,8	21,7	34,5
Песчаный 102 *	<i>On. arenaria</i>	9,6	20,5	30,1

* В первый год не зацветает.

укося. На второй год развития первый укос бывает очень ранний (в конце апреля — начале мая), и урожай достигает 55—60 ц с гектара.

Как показали производственные посевы и испытания Госсортсети, закавказский эспарцет в районах орошаемого земледелия Азербайджанской ССР по урожаю сена значительно уступает люцерне (табл. 3).

Таблица 3

Урожай сена люцерны и закавказского эспарцета

Культура и сорт	Урожай сена (в ц/га)			Урожай за два года (в %)
	за первый год вегетации	за второй год вегетации	сумма за два года	
Люцерна 262	105,0	125,0	230,0	100,0
Эспарцет 18	52,1	59,8	111,9	48,6

В хлопковых районах люцерна дает, при достаточном орошении, до пяти укосов в год, а эспарцет — лишь два укоса в первый год вегетации и три — во второй, причем основной урожай получается с первого укоса. В таких условиях урожайность люцерны на 50% выше, чем эспарцета.

Вместе с тем, в предгорных и горных районах, в условиях богарного земледелия, при многолетней средней сумме годовых осадков в 400—600 мм, эспарцет значительно превосходит люцерну по урожаю сена и по устойчивости к болезням. Люцерна в этих условиях дает один укос в год, эспарцет же — два, и урожайность его на 70—110% выше.

Закавказский эспарцет имеет преимущества перед люцерной при культуре в предгорной и горной зонах Азербайджана.

Он очень нетребователен к почвенным условиям. На каменистой почве его корни легко проникают в трещины и получают из более глубоких слоев пищу и влагу. В этом отношении с ним не могут конкурировать никакие другие травы. Особое значение эспарцет имеет в районах развитого животноводства, поскольку его сено прекрасно поедается скотом.

В предгорной и горной зонах в период осени, зимы и весны, наиболее богатый осадками, эспарцет развивает мощный травостой и за

первый укос дает 75—80% годового урожая. У люцерны же урожай накапливается в течение всего сезона и равномернее распределяется по отдельным укосам. Однако на формирование высокого урожая люцерны требуется больше влаги. К тому же эспарцет засухоустойчив.

В районах орошаемого земледелия Азербайджанской ССР эспарцет дает более устойчивые урожаи семян, чем люцерна. Период от цветения до созревания семян у него значительно короче; налив зерна происходит в первой половине лета, т. е. в условиях более высокой влажности; семена созревают уже в июне и поэтому эспарцет редко страдает от недостаточной влажности воздуха.

Вредители не наносят эспарцету сколько-нибудь серьезного ущерба и он не теряет от повреждения ими первого укоса, самого ценного по количеству и качеству сена. Не поражается эспарцет и болезнями, отрицательно влияющими на урожай. Наблюдающееся осенью заболевание прикорневой розетки листьев эспарцета мучнистой росой приходится на период, когда эспарцет уже прекращает отрастание. Весной же и летом заболевания мучнистой росой не наблюдается, и к моменту укоса эспарцет бывает совершенно непораженным.

Принимая во внимание высокую сравнительно с европейским эспарцетом продуктивность закавказского эспарцета, в год посева, Азербайджанский научно-исследовательский институт земледелия рекомендует сеять его ранней осенью, а не весной. При посеве в начале сентября он успевает хорошо отрасти и уже в том же году дает 35—40 ц сена с гектара, т. е. почти вдвое и втрое больше, чем за первый укос, при весеннем посеве.

По всем этим соображениям закавказский эспарцет в Азербайджане предназначается почти исключительно для предгорной и горной зон.

По данным Сунженского опорного пункта опытной станции животноводства в Нагорно-Карабахской автономной области, закавказский эспарцет дает за год до 60 ц сена с гектара. Такой же урожай получен в Кедабекском районе, а также в Астрахан-Базарском, где бывает мало осадков.

В Ханларском районе на опытных посевах колхозной хаты-лаборатории (с. Чайкенд) в 1939 г., на второй год жизни эспарцета, за три укоса получено 130 ц сена с гектара.

Азербайджанский научно-исследовательский институт земледелия, в результате селекционно-семеноводческой работы, выявил наиболее хозяйственно ценные популяции эспарцета из Шахбузского района, Нахичеванской АССР, и из Сисианского района, Армянской ССР. Выведено методом массового отбора и передано в производство два высокоурожайных сорта: № 74 — из нахичеванского и № 18 — из сисианского эспарцета. В настоящее время выведен новый перспективный сорт № 31.

Необходимо отметить, что эти сорта оказались пригодными не только для Азербайджана. Селекционный сорт Сисианский № 18, по данным Научно-исследовательского института зернового хозяйства юго-востока СССР, занял по урожайности первое место в Саратовской области. В таблице 4 приведены данные об урожайности эспарцета в сравнении с другими многолетними травами.

Из таблицы 4 видно, что по урожаю первое место занимает эспарцет Сисианский 18, который за два года дал сена на 16,3 ц с гектара, или на 23% больше, чем люцерна Гримм-Зайкевича.

Закавказский эспарцет, будучи высококачественной и очень урожайной кормовой культурой, вместе с тем является одним из лучших пред-

Таблица 4

Урожай сена многолетних бобовых трав в Саратовской области

Культура и сорт	Урожай сена (в ц/га)			
	1944 г. два укоса	1945 г. два укоса	За два года	
			сумма	± от стандарта
Люцерна Гримм-Зайкевича (стандарт) . .	27,1	44,3	71,4	—
Эспарцет Сисианский 18	29,5	58,2	87,7	+16,3
» Песчаный 1251	30,8	52,7	83,5	+12,1
» Гибрид 2731	31,8	50,2	82,0	+10,6
» Популяция 1	24,1	51,9	76,0	+ 4,6
» Обыкновенный 553 (украинский)	21,6	45,8	67,4	— 4,0
Люцерна Желтая гибридная 4008	33,3	48,8	82,1	+10,7
Клевер Мамонтовский	31,1	36,9	68,0	— 3,4

шественников для хлопчатника и хлебных злаков. Он образует мягкий, легко крошащийся пласт.

Ко всему этому надо добавить отзывчивость эспарцета на дополнительное искусственное опыление. При принудительном самоопылении семян (бобов) у него не образуется. Являясь типичным перекрестноопыляемым растением, он дает значительно больший урожай семян при дополнительном искусственном опылении по методу лауреата Сталинской премии А. С. Мусийко.

В опыте, проведенном Азербайджанским научно-исследовательским институтом земледелия с искусственным четырехкратным опылением закавказского эспарцета сортом 31 на второй год жизни, получено 7,82 ц семян, а на контрольном участке — только 6,65 ц с гектара.

Дополнительное искусственное опыление в фазе полного цветения в течение четырех дней (с 20 по 25 мая) дало прибавку урожая семян в 17,5% по сравнению с непереопыленным эспарцетом.

Искусственное опыление проводилось в относительно прохладные утренние часы следующим образом: растения одного ряда наклоняли над растениями другого и слегка ударяли по ним веником.

Производственные испытания селекционных сортов эспарцета — 74 и 18 — в различных зонах Азербайджанской ССР показали, что сорт 74, как более засухоустойчивый, может быть районирован в предгорных районах, где бывает мало осадков, например в Ханларском и Таузском, а также в некоторых районах Нагорно-Карабахской автономной области.

Сорт 18, как менее засухоустойчивый, предназначается для районов высокогорной зоны, где выпадает больше осадков.

Суперэлита этих селекционных сортов производится Азербайджанским научно-исследовательским институтом земледелия и ежегодно передается семенным хозяйствам предгорных и горных районов для посева на площади 75—80 га. Эти хозяйства практикуют широкорядный посев (расстояние между рядами 60—70 см). При таком способе они экономно расходуют посевной материал и получают высокий урожай семян.

При широкорядном посеве (расстояние между рядами 60 см) сорт 74 в первый же год дал урожай семян 5,9 ц с гектара, тогда как при узкорядном посеве с междурядьями в 15—16 см — всего 1,85 ц. В первом случае расходовалось лишь 25 кг семян на гектар, а во втором — 80 кг.

Для посева применяли обычные зерновые сеялки при верхнем высеве. В районах орошаемого земледелия его желательно проводить осенью (с 10 сентября по 10 октября). При более поздних сроках посевы изре-

живаются или даже полностью погибают вследствие неблагоприятных условий перезимовки.

Если почва тяжелая, то обязательно требуется предпосевный полив. На легких почвах (западные районы Азербайджанской ССР) сеять можно в сухую почву с последующим поливом.

В большинстве районов орошаемого земледелия республики зима сухая и для того, чтобы создать запасы влаги в почве, следует широко применять зимние поливы (в декабре или в январе), в особенности на посевах двухлетних или трехлетних семенников. Старым семенникам эспарцета необходимо, кроме того, еще три вегетационных полива: в начале марта (фаза отрастания), в середине апреля (фаза полной бутонизации) и в середине мая (фаза полного цветения). В случае засушливой весны проводится четвертый полив в период налива семян.

Уход за семенниками, кроме поливов, заключается в прополке и в культивации после первых двух поливов. В дальнейшем мощное развитие эспарцета препятствует междурядной обработке.

Семена двухлетнего и трехлетнего эспарцета, в зависимости от метеорологических условий, начинают созревать в середине или в конце июня, а однолетнего в конце июня — начале июля.

К уборке эспарцета нужно приступать, когда побуреет 75% бобиков на кистях, и проводить ее в сжатые сроки, так как иначе неизбежны потери семян. В практике Азербайджанского научно-исследовательского института земледелия были случаи, когда в сухую погоду, при ветре средней силы (6—8 баллов), осыпалось 80% созревших семян.

Эспарцет на семена можно убирать любой уборочной машиной, кроме косилки. Убирать его косилкой или косой нельзя, так как это повело бы к большим потерям семян. При уборке комбайном потери семян бывают наименьшими.

Обмолот эспарцета — дело очень легкое. Вполне можно применять и обычную зерновую молотилку.

Поскольку бобы эспарцета крупные, их легко очистить от сорняков, соответственно подобрав сита на сортировочных машинах.

При культуре закавказского эспарцета на сено в травопольных севооборотах предгорных и горных районов Институт рекомендует высевать его в смеси с ежой сборной (*Dactylis glomerata* L.) или с райграсом высоким (*Avena elatior*). Посев надо проводить в два приема: вначале узкострочным посевом высевают эспарцет (из расчета 80 кг семян на гектар), а затем, вторым ходом сеялки, поперек рядков эспарцета, также узкострочно — ежу сборную (15 кг/га) или райграс высокий (20 кг/га).

Некоторые семенные хозяйства успешно справляются с размножением эспарцета. Например, колхоз «Новый путь», Шемахинского района, в 1948 г. получил на неполивных землях, с площади 8 га по 8 ц с гектара семян элиты сорта 18.

Однако семеноводство закавказского эспарцета развивается еще недостаточно, так как во многих районах недооценивают значения этой культуры. Так, Низаминский район в 1948 г. получил на орошаемых землях в среднем 2 ц семян с гектара.

Значительный рост животноводства в Азербайджане, предусмотренный в постановлении Совета Министров и ЦК ВКП(б) «Трехлетний план развития общественного колхозного и совхозного продуктивного животноводства», обязывает работников сельского хозяйства расширить посев закавказского эспарцета, этой ценной многолетней кормовой культуры в предгорной и горной зонах республики, и тем создать здесь прочную кормовую базу для животноводства.

В ы в о д ы

1. Эспарцет представляет большую ценность в Закавказье. С посевов эспарцета в смеси со злаковыми травами собирают богатые урожаи зеленой массы, которая служит прекрасным кормом для сельскохозяйственных животных. Эспарцет — лучший предшественник для хлопчатника и хлебных злаков.

2. В результате селекционной работы, проведенной Азербайджанским научно-исследовательским институтом земледелия, путем массового отбора из популяции местного закавказского эспарцета выведены селекционные сорта 74 и 18, которые затем были переданы в производство и районированы по зонам Азербайджанской ССР. На замену их или в дополнение к ним выведен новый перспективный сорт 31. Эти сорта за два года вегетации дали сена почти в 3,5 раза больше, чем украинский или песчаный эспарцет.

3. Производственные испытания в различных зонах Азербайджанской ССР показали, что сорт 74, как засухоустойчивый, пригоден для предгорных и горных районов, где недостаточно осадков, а сорт 18, как менее засухоустойчивый, — для районов высокогорной зоны, где выпадает больше осадков.

4. Опыты по дополнительному искусственному опылению закавказского эспарцета подтвердили высокую эффективность этого приема: при четырехкратном опылении урожай семян повысился на 17,5% по сравнению с урожаем эспарцета, не подвергавшегося дополнительному опылению.

5. Производственные семенные посевы селекционных сортов закавказского эспарцета показали, что урожайность семян в условиях богарного земледелия достигает 8 ц с гектара.

Азербайджанский научно-исследовательский институт земледелия.



ВЫРАЩИВАНИЕ РАСТЕНИЙ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОСВЕЩЕНИИ

Б. С. МОШКОВ



В докладе, посвященном столетию со дня рождения К. А. Тимирязева и определяющем задачи нашей агробиологии, Т. Д. Лысенко говорил, «...что коренной задачей научного земледелия, основой развития всех разделов сельскохозяйственной науки, согласно указаниям К. А. Тимирязева, являются изучение и учет требований растительных организмов. Выявление требований, изучение причин возникновения и развития этих требований и реагирований растений на воздействие среды являются основой теоретических работ нашей советской науки о наследственности и ее изменчивости»¹.

Среди факторов внешней среды, необходимых для жизнедеятельности фотосинтезирующих растений, лучистая энергия занимает одно из ведущих мест. К. А. Тимирязев подчеркивал, что едва ли какой процесс, совершающийся на поверхности земли, заслуживает в такой степени всеобщего внимания, как тот, далеко еще не разгаданный процесс, который происходит в зеленом листе, когда на него падает луч солнца.

Таким образом, одна из задач агробиологической науки заключается в том, чтобы выяснить требования растительных организмов к лучистой энергии.

Для решения вопроса о характере лучистого потока, необходимого для лучшего роста и развития растений, делаются попытки использовать искусственное электрическое освещение, что позволяет экспериментатору в широких пределах изменять по своему усмотрению и количество, и качество лучистой энергии.

Выращивание растений в условиях искусственного освещения и само по себе является весьма важной хозяйственной проблемой. Исследования в этой области имеют большое значение еще и потому, что они могут выяснить общие физиологические закономерности использования зелеными растительными видами вообще всякой лучистой энергии и, конечно, в первую очередь солнечной.

Уже и теперь в растениеводстве закрытого грунта иногда применяют электрический свет, если дневного освещения почему-либо недостаточно. Особенно часто прибегают к искусственной радиации научно-исследовательские учреждения, чтобы ускорить или задержать развитие растений и получить урожай в необычное время года.

Однако до недавнего времени считалось, что вырастить вполне нормальные растения без участия солнечного освещения невозможно и что как бы мощно ни было электрическое освещение, у растения, выращенного на нем, обязательно будут признаки этиоляции (недостатка в свете), и оно не даст нормального урожая.

¹ Т. Д. Лысенко, Агробиология, изд. 4-е, 1948, стр. 452.

Даже в последнем издании (1948 г.) наиболее распространенного курса физиологии растений Н. А. Максимова по этому поводу говорится: «Наибольшую трудность при выращивании растений на искусственном свете (причем имеются в виду электрические лампы накаливания в несколько тысяч свечей — Б. М.) представляет снабжение их не только достаточным количеством света, но и светом надлежащего качества, т. е. такого спектрального состава, который обеспечивал бы нормальное протекание формообразовательных процессов. Свет мощных ламп накаливания, обычно применяемых в осветительном деле, по сравнению с дневным светом, относительно беден лучами сине-фиолетовой части спектра (от 4000 до 5800 Å) и слишком богат лучами желто-красной и особенно инфракрасной части (от 5800 до 7600 Å и выше).

Так как процесс фотосинтеза энергичнее всего идет в красных и желтых лучах, то для усвоения углекислоты растением состав искусственного света представляется достаточно благоприятным. Но в силу недостатка сине-фиолетовых лучей формообразовательные процессы отклоняются от нормального хода, стеблевые органы чрезмерно вытягиваются, а листья, напротив, остаются недостаточно развитыми. Вытягиванию способствует также и обилие инфракрасных лучей, вызывающих усиленное нагревание растений»².

Современные представления о значении отдельных участков спектра «физиологической» радиации для роста и развития растений основаны на спектральном анализе спиртовых вытяжек хлорофилла или на данных о выращивании растений при очень малой мощности монохроматической лучистой энергии, не обеспечивающей нормального их развития, и к тому же без учета действия различного количества инфракрасной радиации, сопутствующей видимой.

Используя более мощные потоки лучистой энергии на отдельных участках видимого излучения при равной мощности сопутствующей им инфракрасной радиации, нам удалось наблюдать факты, противоречащие общепринятым воззрениям, в частности наилучший рост и развитие растений в желто-зеленом отрезке спектра, что ранее признавалось невозможным.

Особое значение мы придаем тому, что на этом участке спектра накопление растительной массы у некоторых видов растений шло не хуже, чем на сине-фиолетовом и красно-оранжевом. Кроме того, по данным наших опытов, желто-зеленое излучение является основным условием, способствующим компактности растения. Сине-фиолетовый участок спектра, вопреки обычным представлениям, оказывал на некоторые растения обратное влияние: способствовал вытягиванию осевых органов (табл. 1).

Помимо мощности и спектрального состава лучистого потока, на рост и развитие растений определенно влияют периодичность или постоянство его действия. Об этом свидетельствует большое количество разнообразных фактов, описанных в литературе. При выращивании растений в условиях искусственного освещения вопрос о продолжительности ежесуточного воздействия лучистой энергии приобретает очень важное практическое значение, ибо в данном случае идет речь не только о быстром развитии и растений и их продуктивности, но и об экономии электроэнергии. Многочисленные опыты показали, что наилучшая длительность ежесуточной радиации для томатных растений — от 14 до 20 часов, в зависимости от мощности лучистого потока. При непрерывном освещении растения томатов становятся менее продуктивными, так как ухудшается физиологическое состояние листьев, что выражается в

² Н. А. Максимов. Краткий курс физиологии растений, Сельхозгиз, 1948, стр. 156—157.

Таблица 1

Влияние разных участков спектра на растения томатов сорта Пушкинский (возраст 20 суток)

Участок спектра	Длина стебля		Число листьев	Вес сырой массы		Вес сухой массы		Содержание сухого вещества (в %)
	в см	в %		в г	в %	в г	в %	
Красно-оранжевый	18	100	5	4,5	100	0,29	100	6,4
Желто-зеленый	14	77	7	5,0	112	0,42	144	8,4
Сине-фиолетовый	21	116	6	5,0	112	0,35	120	7,0

Примечание. Незначительный вес растений объясняется небольшой мощностью всех источников монохроматического излучения.

посветлении и пятнистости. Что касается быстроты репродуктивного развития плодов томатов, то она почти одинакова и при коротком, и при длинном дне. Для типичных «короткодневных» растений, как например, перилла масличная, продолжительность ежесуточного воздействия электрическим светом имеет то же значение, что и воздействие солнечным светом в обычных условиях культуры.

Нашими опытами с электрическим светом установлено, что при коротком дне перилла масличная быстро репродуцирует только в случае, если в светлый период суток мощность интегрального потока ламп накаливания была не ниже 100 тыс. эргов на 1 кв. см в секунду, а в темный период приток к растению лучистой энергии, в том числе даже и невидимой инфракрасной, полностью прекращается.

В наших опытах в течение первых 15 суток все растения периллы выращивались при непрерывном освещении лампами накаливания. Затем они были разделены на 4 группы. Одну группу выращивали при непрерывном освещении, растения этой группы не приступили к репродукции до конца опыта. Три же других группы выращивали в условиях короткого (14-часового) дня. Растения второй группы на 10 часов в сутки помещали в темную камеру; эти экземпляры перешли к репродукции. Растения двух последних групп находились по 6 часов в той же камере, где и растения второй группы, а 4 часа — в темной камере, с инфракрасной радиацией мощностью 40 тыс. эргов на 1 кв. см в секунду. Растения третьей группы получали инфракрасную радиацию в начале темного периода, а четвертой группы — в конце его. В результате растения этих двух групп к репродукции не перешли. Таким образом, в данном случае инфракрасная радиация действовала так же, как видимая. Отсюда ясно, что обычные представления о фотопериодизме не верны и не отражают физиологической сущности связываемых с ним явлений.

По нашим представлениям, физиологическая сущность явлений, вызываемых периодичностью влияния лучистой энергии, сводится к зависимости метаболизма (обмена веществ) растений от идущих в них энергетических процессов. При непрерывном освещении под непосредственным воздействием лучистой энергии происходят преимущественно физиологические процессы, связанные с поглощением, и, что еще важнее, с переводом лучистой энергии в химическую. В темноте же бывают обменные реакции, в результате которых часть энергии вновь освобождается. В процессе фотосинтеза должны образовываться одни органиче-

ские соединения, в процессе «дыхания» — другие. Так складываетсяточный обмен веществ, и, в результате этого, то или иное физиологическое состояние растения, определяющее характер «фотопериодической» реакции. Для репродуктивного развития одних видов, которые принято называть «короткодневными», обменные реакции, идущие в темноте, являются обязательными, тогда как для «длиннодневных» видов они не обязательны и иногда даже мешают их развитию.

Для нормального развития растений и быстрого прироста под воздействием мощного лучистого потока необходимо, чтобы они не испытывали недостатка в воде и минеральных элементах. Понятно, что чем мощнее радиация, тем больше воды испаряет растение и тем больше нуждается в ней.

Не менее важен вопрос о способах и сроках минерального питания растений в условиях различной мощности потоков лучистой энергии. Прежде всего, как и следовало ожидать, с увеличением мощности возрастает и потребность растений в определенных минеральных элементах, которые нужны им для связывания лучистой энергии в процессе фотосинтеза. Очень большое значение имеет и вопрос о сроках внесения минеральных удобрений, степени концентрации солей в почвенном растворе корнеобитаемого слоя. В наших исследованиях метод подкормки, учащающейся по мере того как увеличивается растительная масса, оказался чрезвычайно действенным, особенно при высокой мощности лучистой энергии.

Лабораторные опыты выращивания растений в лучистом потоке ламп накаливания различной мощности показали, что ненормальности в росте растений в первую очередь объясняются недостатком мощности в видимой части лучистого потока.

При рекомендуемой в литературе освещенности в 6000—8000 люкс, что соответствует 250—300 тыс. эргов интегрального (общего) лучистого потока ламп накаливания, у большинства растений наблюдаются признаки этиоляции. Еще худшие результаты получаются, когда лампы накаливания, даже в 500 ватт, размещаются на высоте 75—100 см над растениями и при расстоянии между лампами в 90—100 см. В этом случае общий лучистый поток у поверхности растений не превышает 150 тыс. эргов на 1 кв. см в секунду, а такая мощность, по данным наших исследований, для многих растений безусловно недостаточна, так как 85% ее составляет инфракрасное излучение. Подобное размещение ламп обычно вызывалось боязнью перегреть растения и экономическими соображениями. Мы же выращивали растения при мощности лучистого потока в 400—800 тыс. эргов, и у них не было признаков этиоляции, обусловленных ранее неблагоприятным спектральным составом; они лучше росли и развивались, отчего продуктивность их значительно повышалась.

Опишем один из тех опытов, которые привели нас к этому выводу.

Семена томатов, пророщенные на фильтровальной бумаге, высаживали в сосуды с почвой или водным раствором минеральных солей и выращивали в лучистом потоке 500-ваттных ламп накаливания, горевших по 20 часов в сутки. Мощность лучистого потока равнялась 200, 400, 600 и 800 тыс. эргов на 1 кв. см в секунду. Лампы были установлены у вершин растений. Между лампами и растениями находились фильтры из бумажной кальки, назначение которых — несколько рассеивать лучистую энергию. Повторность каждого варианта опыта была девятикратной. Опыт продолжался 25 суток. В конце его мы определили сухой вес растений, который характеризует продуктивность их фотосинтетической деятельности. Наименьшая мощность лучистого потока

в 200 тыс. эргов была взята не случайно. Она близка к той, которая обычно получается при использовании 500-ваттных ламп, находящихся в 75 см над растениями и на расстоянии 90 см одна от другой. В каждом из остальных трех вариантов мощность лучистого потока последовательно увеличивалась на 200 тыс. эргов.

Наилучшей оказалась мощность в 800 тыс. эргов, при которой накопление сухой массы было наибольшим. При мощности лучистого потока в 200 тыс. эргов накопление сухой массы оказалось в 5 раз меньше (табл. 2).

Таблица 2

Зависимость накопления сухой массы томатов от мощности потока лучистой энергии

Мощность потока лучистой энергии (в тыс. эргов на 1 кв. см в секунду)	Сухой вес растений	
	в г	в %
200	0,5	100
400	1,6	320
600	2,0	400
800	2,6	520

Таким образом, накопление сухой растительной массы томатных растений усиливалось по мере увеличения мощности лучистого потока. Особенно большое различие по этому признаку наблюдалось у растений, выращенных при лучистых потоках в 200 и 400 тыс. эргов; мощность лучистого потока удвоилась, а сухая масса растения утроилась. Мощность в 200 тыс. эргов недостаточна для выращивания томатных растений с хозяйственными целями. В этих условиях, в связи с плохим ростом и развитием растений, первые бутоны появлялись на 6—7 суток позже, чем в других вариантах опыта, в которых бутоны становились видимыми через 10—12 суток после разворачивания семядолей. Чем большей была мощность лучистого потока, тем лучше был внешний вид растения: менее растянуты осевые органы, листья более зеленые и сильнее развиты.

Следует отметить, что когда растения выращиваются под отдельными лампами, полную мощность получают только их вершины, на которых расположены молодые, еще не вполне сформировавшиеся листья, неспособные по своему физиологическому состоянию нормально использовать лучистый поток. Тем самым, эти листочки, живущие за счет нижних, оказываются в неблагоприятных условиях, что приводит к их перегреву и высокой транспирации. Для листьев же, расположенных ниже и играющих главную роль в фотосинтезе, лучистый поток зачастую оказывается недостаточным.

Основная причина неравномерного освещения листьев растений по стеблю заключается в том, что по мере удаления от источника радиации мощность лучистой энергии уменьшается, кроме того, нижние листья затеняются расположенными выше.

Лаборатория заменяет отдельные лампы установками различного типа со сплошным излучающим потолком. В этих условиях лучистый поток равномерно освещает все растение, устраняется перегрев вершин и растение лучше растет и развивается.

Начиная с 1947 г. мы выращиваем томатные растения в осветительных установках с 200 или 300-ваттными лампами накаливания, которые смонтированы в жестяной лист, покрытый с внутренней стороны раствором сернокислого бария. Колбы ламп до полусферы шарообразного резервуара погружаются в воду, находящуюся в специальном кювете со

стеклянным дном. На 1 кв. м монтируется до 16 ламп. Мощность установки, в зависимости от мощности ламп, бывает от 3,2 до 4,8 квт. Инфракрасная радиация регулируется при помощи воды, медленно протекающей по дну кювета.

Интенсивность инфракрасной радиации, пропускаемой и излучаемой водяным фильтром, и ее спектр зависят от толщины водяного слоя и температуры воды. Так, наблюдения показывают, что при повышении температуры воды в фильтре с 15 до 45° мощность излучения возрастает более чем на 50%, притом исключительно за счет инфракрасного излучения. И вот, как это на первый взгляд ни странно, повышение мощности лучистого потока за счет инфракрасной радиации приводит к большому накоплению растительной массы. Следовательно, растения могут использовать с выгодой для себя не только видимую, но и невидимую инфракрасную радиацию. Очевидно, ее физиологическое действие заключается в том, что она повышает температуру растения, и они лучше используют весь поток лучистой энергии.

Радиационный и тепловой обмен растений со средой является очень важным и часто решающим условием их жизнедеятельности. При одном и том же источнике радиации, в зависимости от температуры помещения, в котором находятся растения, получаются разные результаты. И если избыток инфракрасной радиации, присущий лампам накаливания, может оказаться вредным при высокой температуре в помещении, то он безусловно необходим при выращивании растений в помещениях, где температура низкая. Поэтому совершенно неправильно было бы полностью устранить инфракрасное излучение.

Отсюда вытекают совершенно новые и практически весьма важные представления о температурном режиме для растений, выращиваемых при недостатке освещения, например в осенне-зимний период в оранжереях.

Нам удалось получить зрелые плоды некоторых ранних сортов томатов за необычно короткие сроки, например, сорта Движение на севере — за 45 суток, считая от всходов, сорта Пушкинский — за 50 суток.

Лаборатория много раз за двухмесячный период получала по 5—8 зрелых плодов томатов непозднеспелых сортов на одно растение, причем общий вес плодов составлял 250—300 г. Бутоны таких растений становились заметными на глаз уже через 10—12 суток от появления всходов, а цветение начиналось на двадцатые сутки.

Как известно, самые ранние сорта томатов дают первые зрелые плоды через 110—120 суток от появления всходов. Нам удалось сократить этот срок более чем в два раза. Нормально первая кисть с бутонами у томатов образуется через 50—60 суток, в наших же опытах — через 12 суток. Различие в сроках начала следующих фаз развития было не столь резким. Так, от образования первых бутонов до созревания первых плодов обычно проходит 55—60 суток, а в наших опытах — 30—35.

Вес отдельных зрелых плодов томатов сорта Пушкинский в 50-дневном возрасте растений составлял от 50 до 75 г. Плоды содержали по 100 нормальных, вполне всхожих семян и более.

Обязательными условиями успешной культуры томатов в осветительной установке были: продолжительность ежесуточного освещения от 16 до 20 часов и достаточно высокая температура в темное время суток (15—18°) и днем (22—25°).

Наша дальнейшая задача — повысить урожайность томатных растений, не замедляя темпа их роста и развития. Этого вполне можно достигнуть, создав растениям такие условия, при которых они еще лучше усваивали бы лучистую энергию.

Очень интересен результат опытов выращивания ветвистой пшеницы только на искусственном освещении. Они проводились с семенным материалом, полученным из ВАСХНИЛ'а.

Для выращивания ветвистой пшеницы использовались две осветительные установки: одна — в первый период жизни растений (от посева до начала колошения) и другая — во второй (от колошения до полного созревания). В первой установке на 0,25 кв. м приходилось девять 300-ваттных ламп накаливания, вмонтированных в потолок и погруженных в медленно текущую воду. Вторая установка ничем не отличалась от той, в которой выращивались томаты и которая уже описана нами. Расстояние от стеклянного потолка установки до верхних листьев растений регулировалось при помощи подъемного пола, который, по мере роста растений, опускался вниз.

Общая мощность лучистого потока у самого потолка составляла до 250—300 тыс. эргов на 1 кв. см в секунду. Около половины ее приходилось на видимую часть спектра, а остальная часть — на инфракрасную радиацию. В течение всего срока выращивания растений продолжительность освещения была 20 часов в сутки.

Растения выращивались по одному в глиняных вазонах, имеющих в диаметре 130 мм. Вазоны, наполненные почвой, ставили на фарфоровые сосуды (емкостью в 1 л) со слабыми растворами питательных солей. Корни пшеницы быстро проникали из почвы в питательные растворы. Таким образом, растения получали воду и питательные вещества не только из почвы, но и из растворов, которые меняли через каждые двое суток.

Семена были замочены 27 апреля и высеяны в почву 29 апреля.

Во втором варианте пшеница выращивалась в оранжерее при естественном освещении, причем в начале опыта помещение отапливалось. В третьем варианте растения днем с 9 до 20 часов находились в оранжерее, в условиях естественного освещения, а с 20 часов до 5 часов — при электрическом свете, в такой же установке, что и растения основной группы. Остальные 4 часа (с 5 до 9) они находились в темноте.

С того момента, как были замочены семена, до появления всходов проходило по 4—9 суток. Первыми начали всходить растения первой группы, но два из них проросли позже, чем все остальные. Таким образом, семена прорастали почти одновременно во всех группах, что, вероятно, больше зависело от состояния каждого из них, чем от условий опыта. Зато период от всходов до колошения полностью зависел от условий выращивания растений. Первыми, через 32 дня после появления всходов, начали колоситься растения первой группы, находившейся, как уже отмечалось, только при электрическом освещении. Срок колошения растений этой группы растянулся на 8 дней, причем последние растения выколосились через 40 суток после появления всходов. Растения второй группы, получавшие и естественное, и электрическое освещение, начали колоситься через 34 дня; этот процесс закончился у них через 40 дней. Таким образом, при 9-часовом электрическом и 11-часовом естественном освещении эти растения колосились почти в те же сроки, что и первой группы.

Контрольные растения (третья группа), находившиеся все время в теплой оранжерее и только в условиях естественного освещения, колосились по прошествии 53—63 суток, что является нормальным для ветвистой пшеницы. Выращивая ее лишь при искусственном освещении в осветительной установке, мы, тем самым, ускорили начало колошения на 20 суток. В более же позднем опыте, применив непрерывное освещение, добились, что период от всходов до колошения сократился вдвое

по сравнению с самым ранним сроком развития пшеницы в оранжерее при длинном естественном дне.

Обычно ветвистая пшеница созревает за 120—140 суток. В контрольной группе нашего опыта она созрела за 112 суток, в осветительной же установке при искусственном освещении — через 75 суток от посева и через 70 суток от появления всходов. Следовательно, весь период вегетации был сокращен почти в два раза.

За 70 суток в осветительной установке лаборатории ветвистая пшеница накопила растительной массы на 30% больше, чем за 112 суток в оранжерее, в условиях естественного освещения. Это в одинаковой степени касается и вегетативной массы, и зерна. Зерно во всех случаях оказалось хорошо выполненным, по 56—75 зерен в колосе, при весе его в одном колосе (на основном стебле) от 3 до 4,5 г. Наибольшее количество продуктивных стеблей (от 4 до 8, а в среднем по 5) было у растений, которые выращивались в осветительной установке. Растения, находившиеся в оранжерее, дали от 3 до 5 колосьев (в среднем по 4). В нашем опыте одновременно наблюдалось и ускоренное развитие растений и повышенная продуктивность синтетической деятельности в единицу времени.

Возникает естественный вопрос, чем это обусловлено?

Мы, на основе опытов, считаем, что томатные растения и пшеница развивались и образовывали вегетативную массу прежде всего в связи с общим количеством лучистой энергии, которое они получали.

По многолетним актинометрическим наблюдениям в Ленинграде (Павловск) за 4 летних месяца (май—август) на 1 кв. см горизонтальной поверхности приходится около 44 970 калорий радиации (солнечной и рассеянной вместе). В нашей осветительной установке ветвистая пшеница за 70 суток получала около 36 000 калорий радиации, все время одинаковой и, очевидно, подходящей для жизнедеятельности растений. Не следует забывать, что ход солнечной радиации в течение суток не одинаков. Очень вероятно, что в полуденные часы, когда солнечная радиация достигает своего максимума, она становится неблагоприятной для растений.

Несомненно, что и томаты, и пшеница весьма светолюбивые растения. Они требуют мощного потока лучистой энергии, иначе слабо развиваются и медленно накапливают растительную массу. Именно потому ветвистая пшеница плохо росла и развивалась в тех случаях, когда источником освещения были люминесцентные лампы дневного света. За 70 суток у нее образовалось только по 4 листа и при этом наблюдались все признаки голодания. Еще больше задерживалось в этих условиях развитие типичного «длиннодневного» растения — абиссинской капусты. Она не смогла перейти к репродукции даже за 120 суток, тогда как под воздействием лучистого потока ламп накаливания начинает цвести через 20 суток после появления всходов. Томаты также растут значительно хуже на свету люминесцентных ламп, чем под воздействием ламп накаливания.

Так, например, из двух 25-дневных растений томатов сорта Штамбовый более мощное растение томата выращено в установке с лампами накаливания и менее мощное — при люминесцентном освещении. Со всем иначе растут и развиваются при люминесцентном освещении другие виды растений, требования которых к мощности потока лучистой энергии значительно меньше. К ним относятся земляника, гречиха, а также древесные породы: ива, виноград, черная смородина, лимоны. Земляника сорта Рошинская, посаженная 21 ноября усами в горшки с почвой, дала зрелые плоды за 45 суток; у гречихи сортов Богатырь и

Тереховская через 10 суток после посева образовались бутоны, а через 40 суток созрели первые семена.

И земляника, и гречиха накопили большую вегетативную массу; листья у них были крупными, темнозелеными. Сеянцы лимона за 6 месяцев жизни под люминесцентным освещением достигли в высоту 51 см, образовав при этом 27 ярусов листьев. Они росли, следовательно, не только за счет вытягивания междоузлий, но и образовывали все новые и новые узлы основного стебля. В установках с люминесцентными лампами, которые были сконструированы в нашей лаборатории В. Г. Кармановым, применяются 15-ваттные трубки, смонтированные на металлических рамах длиной в 1,5 м. Расстояние между осями трубок — 6 см; всего в одной установке — 24 трубки. Для повышения мощности установки применялись экраны из жести или плотной бумаги, покрытые сернистым барием. Мощность такой установки, приходящаяся только на трубки, без учета потерь в дросселях, — 0,36 квт, общая же эксплуатационная мощность — 0,6 квт. Расстояние между растениями и светящими трубками — 10 см.

Интересны результаты выращивания древесных пород, в частности сеянцев лимона, при свете мелких автомобильных лампочек накаливания (в 21 свечу и 6 вольт), последовательно включаемых по 22—24 штуки в одну осветительную установку мощностью, примерно, в 300 ватт и площадью в 0,25 кв. м.

Под воздействием лучистого потока лампочек сеянцы лимона, которые были получены из семян, проросших в конце марта 1949 г., к декабрю этого же года образовали по 50 ярусов листьев и достигали высоты 95 см, тогда как в условиях наших субтропиков за это же время обычно образуют не более 12—15 ярусов при средней высоте 25—30 см.

У сеянцев лимона того же возраста, что и подопытные, находившиеся все время в оранжерее при естественном освещении, было не более 17 ярусов листьев. Следовательно, сеянцы лимона значительно лучше, чем в условиях естественного освещения, растут при свете мелких лампочек накаливания.

Полагаем, что всех этих фактов достаточно для того, чтобы утверждать, что вполне можно выращивать любые растения в условиях электрического освещения.

Работы лаборатории позволяют составить достаточно точную характеристику степени светолюбия и теневыносливости различных растений.

Результаты приведенных выше исследований говорят о возможности сократить сроки развития растений и ускорить накопление растительной массы в предельно короткие сроки.

В свое время В. Р. Вильямс указывал, что «Накопление органического вещества есть процесс биологический, требующий определенного количества времени для своего течения. Ускорение этого процесса может быть достигнуто лишь в случае повышения напряжения притока космических факторов, или расширения продолжительности времени (суточного периода) их притока, что может быть достигнуто культурой в закрытом грунте или селекционным подбором растений»³.

Мы можем, исходя из закономерностей, обуславливающих физиологическое состояние растений, добиться наиболее продуктивного использования ими лучистой энергии.

*Лаборатория светофизиологии
Физико-агрономического института,
г. Ленинград.*

³ В. Р. Вильямс. Почвоведение, Сельхозгиз, 1946, стр. 275.

ДОПУСТИМАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ТАБАКА К ЧЕРНОЙ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ

С. Е. ГРУШЕВОЙ

Профессор, доктор сельскохозяйственных наук



В селекционной работе принято оценивать устойчивость выводимых сортов растений к инфекционным болезням в условиях искусственного заражения. Этот метод считается наиболее правильным и при изучении поражаемости разных видов растений той или иной болезнью в целях подбора невосприимчивых предшественников для ведущей культуры.

Однако поражаемость данного сорта или вида растений при искусственном заражении может быть совершенно иной, чем в производственных условиях: сорт или вид, поддающийся искусственному заражению, часто оказывается невосприимчивым к болезни в производственных условиях.

При фитопатологической оценке сортов обычно применяются два биологически объективных показателя: полная невосприимчивость и восприимчивость. По степени восприимчивости к болезням сорта группируются на основе произвольных показателей. Остается неразрешенным основной вопрос: нужны ли дополнительные меры для того, чтобы предупредить заболевание данного сорта, или же они излишни.

Мы лишь тогда сумеем оценить степень устойчивости сорта против инфекционной болезни, если будем знать, при каком количестве возбудителя растение вообще может быть заражено; какое количество возбудителя, при благоприятных условиях для его развития, способно вызвать максимальное для данного сорта поражение и, наконец, какое количество возбудителя накопится при бессеменном выращивании изучаемого сорта. Другими словами, необходимо увязывать нормы зараженности возбудителем болезни с нормой накопления его при выращивании известного сорта растений.

Для развития любого инфекционного заболевания нужны три условия: во-первых, восприимчивость сорта, во-вторых, внешняя среда, благоприятная для развития болезни, и в-третьих, определенное количество возбудителя.

При оценке важно установить, в какой степени испытуемый сорт подвержен поражению в производственной обстановке данной почвенно-климатической зоны.

В настоящее время принято различать допустимую норму зараженности (количество возбудителя болезни, которое, при благоприятных для ее развития внешних условиях, еще не в состоянии вызвать поражение восприимчивых растений) и предельную норму зараженности (количество возбудителя, которое вызывает максимальное поражение сорта при данных внешних условиях, причем количество возбудителя сверх предельной нормы не усиливает пораженности растений).

Норма зараженности — величина непостоянная. Она меняется в зависимости от восприимчивости сорта и от сочетания внешних условий.

Для восприимчивых к черной корневой гнили сортов табака практи-

чески допустимой нормой зараженности является не свыше 100 хламидоспор в 1 куб. см парникового субстрата, а для слабовосприимчивых — около 400—600.

При внешних условиях, близких к наиболее благоприятствующим развитию черной корневой гнили, предельной нормой для восприимчивого сорта будет примерно 2 тыс. хламидоспор на 1 куб. см субстрата, а при менее благоприятных условиях — около 4—6 тыс.; для слабовосприимчивых сортов при благоприятствующих развитию болезни условиях предельная норма — свыше 6,5 тыс. хламидоспор.

Применяя искусственное заражение, мы можем вносить возбудитель в любом количестве. Однако в производственных условиях, при выращивании растений, отличающихся между собой степенью восприимчивости к данной болезни, возбудитель ее не всегда накапливается в количестве, превышающем предельную норму.

При бессменном выращивании одного и того же сорта накопление возбудителя зависит от интенсивности двух процессов: его размножения на растениях и гибели за время с начала выращивания растений до следующего вегетационного периода.

При выращивании восприимчивых растений прорастают и споры возбудителя болезни. Одна часть их (в границах между допустимой и предельной нормами) поражает растения и размножает на них свое потомство, другая часть погибает, не успев дать потомства. Кроме того, некоторое количество спор гибнет до следующего вегетационного периода под влиянием физико-химических и биологических процессов, протекающих в почве.

При бессменном выращивании какого-либо сорта наступает положение, при котором в течение года погибает приблизительно столько же спор, сколько и размножается. В конечном счете количество возбудителя болезни будет более или менее одинаковым в субстратах или на участках, исходная зараженность которых была различной.

При одних и тех же внешних условиях накопление возбудителя будет различным, в зависимости от интенсивности размножения его на разных сортах или видах растений, отличающихся между собой степенью восприимчивости к болезни. Максимально возможное накопление его в данной почвенно-климатической зоне при бессменном выращивании в определенной степени восприимчивого сорта мы называем предельной нормой накопления.

Для иллюстрации приведем данные об изменении количества хламидоспор *Thielaviopsis basicola* в условиях, благоприятных для их развития, при выращивании рассады нескольких сортов табака на субстратах, исходная зараженность которых была различной (табл. 1).

Таблица 1

Число хламидоспор *Thielaviopsis basicola* в 1 куб. см парникового субстрата при бессменном выращивании рассады разных сортов табака (1947 г.)

Исходное (весной 1946 г.)	Трапезонд 93		Трапезонд 1867		Трапезонд Л	
	весной	летом	весной	летом	весной	летом
1 920	6 450	14 200	1392	2340	720	630
2 120	6 480	—	1590	2300	900	729
3 340	7 200	14 700	2640	2740	726	720
4 200	12 900	14 000	5010	3030	2810	—
6 641	12 000	14 100	5220	2670	3720	1380
16 540	11 520	14 400	6030	3390	4280	1740

Таким образом, после двукратного (весной 1946 и 1947 гг.) выращивания рассады табака Трапезонд 93, восприимчивого к черной корневой гнили, зараженность субстратов летом 1947 г. равнялась 14 тыс.—14,7 тыс. хламидоспор в 1 куб. см. Надо упомянуть, что после весеннего выращивания рассады в 1946 г. на 1 куб. см трех наиболее зараженных субстратов приходилось по 16,2—18,1 тыс. хламидоспор. К весне 1947 г. число их уменьшилось до 11,5—12,9 тыс., а после выращивания рассады в 1947 г. несколько повысилось.

Следовательно, предельная норма накопления возбудителя черной корневой гнили, при бессменном выращивании восприимчивого сорта табака, значительно превосходит предельную норму зараженности даже слабовосприимчивых сортов.

При выращивании рассады слабовосприимчивого сорта табака Трапезонд 1867 на трех, особенно зараженных субстратах, содержащих 4,2 тыс.—16,54 тыс. хламидоспор в 1 куб. см, что выше предельной нормы зараженности (около 6,5 тыс. хламидоспор) или приближается к ней, к весне 1947 г. стало 5—6 тыс. хламидоспор, т. е. несколько меньше предельной нормы зараженности для данного сорта. Летом 1947 г., после выращивания рассады, число хламидоспор заметно снизилось, а в первых трех, более слабо зараженных субстратах (исходное число хламидоспор 1,9—3,3 тыс. в 1 куб. см) несколько повысилось по сравнению с числом их, которое было весной 1947 г. В конечном счете после двукратного выращивания рассады большое первоначальное различие в исходной зараженности субстрата (от 1,9 до 16,5 тыс. хламидоспор), сгладилось: в 1 куб. см стало от 2,3 до 3,39 тыс. хламидоспор. К этому нужно добавить, что после выборки рассады в 1946 г. в 1 куб. см субстрата было около 2 тыс. хламидоспор, а к весне 1947 г. стало около 1,5 тыс.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что при бессменном выращивании слабовосприимчивых сортов предельная норма накопления возбудителя болезни будет выше допустимой, но ниже предельной нормы зараженности для сортов этой группы.

При бессменном выращивании устойчивого сорта Трапезонд Л, даже на субстрате, зараженность которого равна предельной норме накопления возбудителя на восприимчивом сорте, число хламидоспор быстро уменьшается, приближаясь к допустимой норме, и сильно зараженный субстрат через некоторое время становится практически незараженным, а выращиваемый устойчивый сорт — непоражающимся.

Наши выводы подтверждаются и следующими данными об изменении количества возбудителя болезни и поражаемости рассады разных сортов табака при бессменном выращивании их на парниковом субстрате, исходная зараженность которого была в 1 куб. см около 1 тыс. хламидоспор, т. е. относительно слабой (табл. 2 на стр. 78).

Степень поражения рассады дается в процентах к предельному поражению сильновосприимчивых сортов. Этот показатель исчисляется следующим образом. Растения разбиваются по степени поражаемости на группы: поражено не более 2,5% поверхности корней (оценка 0,1 балла); поражено до 25% корневой системы (оценка 1 балл); 25—50% (оценка 2 балла); 51—75% (оценка 3 балла); свыше 75% (оценка 4 балла).

Число пораженных растений каждой группы умножается на соответствующий балл, полученные произведения складываются, сумма их умножается на 100 и делится на величину, полученную от перемножения наивысшего балла (4) и числа растений в пробе. Это даст степень поражения растений в процентах к полной (сто процентной) пораженности.

Таблица 2

Изменение степени поражения и количества возбудителя черной корневой гнили при бессменном выращивании табака

Сорт	Степень поражения рассады черной корневой гнилью (в условных баллах)				Число хламидоспор в 1 куб. см субстрата			
	1945 г.		1946 г.	1947 г.	1946 г.		1947 г.	
	вес-ной	осенью	весной	осенью	вес-ной	осенью	весной	осенью
Варатик 26	0	0	0,02	0,02	420	480	362	294
Трапезонд Л	0,06	0	0,2	0,5	510	690	416	281
Маловата	0,3	1,5	0,3	0,2	600	660	667	378
Дюбек 44	0,28	1,05	1,9	4,4	1260	2 157	1 480	2 525
Трапезонд 1867	0,4	2,3	2,4	2,9	1380	2 037	1 488	2 280
Трапезонд 93	38,5	—	58,2	80,3	3360	18 000	12 000	16 100

Чтобы не нарушить обычного в производственной обстановке влияния внешних условий на поражение рассады и сохранение возбудителя болезни, все сорта выращивались на открытых делянках, расположенных рядом, так что некоторое количество возбудителя болезни могло попасть с сильно зараженных делянок на слабо зараженные. Несмотря на это, рассада первых трех сортов все время поражалась черной корневой гнилью очень слабо.

После выращивания рассады в 1946 г. зараженность несколько повысилась с 420—600 до 480—690 хламидоспор *Thielaviopsis basicola* в 1 куб. см. Однако этого было недостаточно для того, чтобы к весну 1947 г. поддержать зараженность субстрата на прежнем уровне, и в 1 куб. см осталось лишь 362—667 хламидоспор. При такой зараженности субстрата число их не только не увеличилось за время выращивания рассады в 1947 г., но даже уменьшилось (до 281—378). Все это дает основание полагать, что если устранить возможность побочного заражения субстрата, то при выращивании сортов табака, столь же устойчивых к черной корневой гнили, как Варатик 26, Трапезонд Л и Маловата, количество возбудителя болезни будет все время меньше того, которое может вызвать значительное поражение растений.

При бессменном выращивании сортов Дюбек 44 и Трапезонд 1867 пораженность по сравнению с первоначальной заметно увеличилась. Количество возбудителя болезни с 1 тыс. хламидоспор в 1 куб. см возросло почти до 2,5 тыс., но далеко не достигло предельной нормы зараженности для данных сортов.

Наши данные свидетельствуют о том, что при выращивании в производственных условиях сортов табака, восприимчивость которых к черной корневой гнили слабая (как у сортов Трапезонд 1867 и Дюбек 44), количество возбудителя будет достаточным для того, чтобы в условиях способствующих развитию болезни, вызвать заметное поражение рассады, но недостаточным для максимального поражения.

И, наконец, при бессменном выращивании восприимчивого к черной корневой гнили сорта Трапезонд 93 на субстратах различной исходной

зараженности (от 1 тыс. до 16,5 тыс. хламидоспор в 1 куб. см) число хламидоспор во всех случаях стабилизировалось на уровне предельной нормы накопления возбудителя болезни: после выборки рассады — 14—18 тыс. в 1 куб. см, а перед подготовкой парников к посеву весной следующего года — около 12 тыс. хламидоспор. Можно считать, что при выращивании восприимчивых сортов возбудитель болезни часто накапливается в количестве, которого достаточно для того, чтобы вызвать максимальное поражение не только восприимчивых сортов, но и слабо-восприимчивых.

Наши выводы о поражаемости черной корневой гнилью рассады разных сортов табака и об изменении количества возбудителя болезни в парниковом субстрате, основанные на экспериментальных данных, подтверждаются данными, полученными в производственных условиях.

Восприимчивые сорта табака нередко поражаются черной корневой гнилью настолько сильно, что готовность рассады к выборке отодвигается на 10—15 дней, иногда же заболевшая рассада даже погибает.

Черная корневая гниль поражает растения табака и в поле. В этих условиях установлена средняя зараженность почвы возбудителем болезни, близкая к предельной норме зараженности для восприимчивых сортов, а максимальное число хламидоспор превосходит предельную норму зараженности даже для слабовосприимчивых сортов. Бывает даже (в районе гор. Сочи), что она достигает установленной в экспериментальных условиях предельной нормы накопления возбудителя болезни при бессменном выращивании восприимчивого сорта.

При выращивании в Крыму слабовосприимчивого сорта Дюбек 44 ежегодно наблюдалось поражение рассады черной корневой гнилью, хотя и незначительное. Этим подтверждается положение, что на слабо восприимчивых сортах Дюбек 44 возбудитель болезни размножается в количестве, достаточном для того, чтобы ежегодно вызывать поражение рассады.

В довоенные годы в Горяче-Ключевском совхозе, Краснодарского края, выращивался восприимчивый к черной корневой гнили сорт Трапезонд 93, пораженность которого обычно составляла: по раскорчевке 6%, по клеверищу 14%, по озимой пшенице 10—20%, по табаку 20—30%. На отдельных участках урожай табака иногда погибал.

Начиная с 1943 г. и до 1947 г. в этом же совхозе в основном выращивался устойчивый к черной корневой гнили сорт табака Трапезонд Л. В результате удалось полностью избежать поражения табака и сильно уменьшить зараженность почвы возбудителем этой болезни.

Введение в севооборот клевера и выращивание сорта Трапезонд Л. в Горяче-Ключевском совхозе привело к тому, что зараженность почвы на всех полях приближается к допустимой норме для данного сорта. На первом же участке, где после трехлетнего (1942—1944 гг.) выращивания клевера в течение двух лет выращивался табак сорта Трапезонд Л, количество возбудителя болезни приблизилось к допустимой норме для восприимчивого сорта. В результате поражение табака Трапезонд 93, как показало проведенное сортоиспытание в совхозе в 1946 г., была 0,96%.

Растения остальных испытываемых сортов поражаются настолько слабо, что внешне выглядят здоровыми. Чтобы обнаружить пораженность, необходимо внимательно осмотреть корни и часто даже под микроскопом.

При выращивании в зараженном субстрате некоторые виды *Nicotiana* (*N. alata*, *N. Sanderae*), хотя и были поражены черной корневой гнилью, но на пораженных участках появлялись только единичные цепочки хла-

мидоспор. Число вновь образовавшихся спор на каждом растении было меньше не только количества погибающих, но даже и допустимой нормы зараженности для слабовосприимчивых сортов, приближаясь к допустимой норме для восприимчивых сортов. Отсюда понятно, что в этих случаях возбудитель болезни не в состоянии воспроизводить на пораженных растениях свое потомство, а следовательно, сорта или виды растений, отличающиеся столь высокой устойчивостью, являются по существу непоражающимися.

В общем, можно принять следующие объективные показатели степени устойчивости сортов табака к черной корневой гнили по интенсивности размножения на них возбудителя болезни в условиях, благоприятных для ее развития.

1. Сорта, не поражающиеся в производственных условиях или высокоустойчивые, т. е. у которых лишь слегка поражаются отдельные растения. Возбудитель болезни на пораженных растениях не размножается или количество его меньше допустимой нормы зараженности (образуются единичные цепочки спор).

По предварительным данным, к этой группе относятся *N. glauca*, индийский сорт махорки «Носкооһ» и некоторые другие виды *Nicotiana*.

2. Сорта устойчивые или обладающие допустимой восприимчивостью, т. е. те, которые в условиях, благоприятных для развития болезни, поражаются очень слабо. Возбудитель болезни размножается на пораженных растениях в меньшем количестве, чем его погибает до следующего вегетационного периода. При бессменном выращивании подобных сортов даже на участках, которые первоначально были сильно заражены, количество возбудителя уменьшается и через некоторое время достигает допустимой нормы зараженности. Если предотвратить побочное заражение возбудителем, размножающимся на восприимчивых сортах или на предшественниках, подобные сорта будут практически непоражающимися. К ним относятся сорта Варатик 26, Трапезонд Л и Маловата.

3. Сорта слабовосприимчивые, у растений которых при выращивании на сильно зараженном субстрате заметного угнетения не наблюдается. При бессменном выращивании их количество возбудителя превышает допустимую норму зараженности, но не больше предельной. Если не будут приняты дополнительные меры борьбы с ним, он размножается в количестве, достаточном для того, чтобы ежегодно вызывать заболевание растений, однако развитие болезни не приобретает характера эпифитотий. В эту группу входят сорта Дюбек 44 и Трапезонд 1867.

4. Сорта восприимчивые, т. е. те, на пораженных растениях которых возбудитель размножается весьма интенсивно; при бессменном выращивании их количество возбудителя превосходит предельную норму зараженности. Заболевшие растения сильно угнетаются. Если не принять специальных мер борьбы, то болезнь может принять характер эпифитотии, грозящей гибелью всему урожаю или значительной части его.

Предлагаемая нами система оценки устойчивости растений к заболеваниям позволяет заранее определить значение каждого сорта в мероприятиях, направленных к тому, чтобы избежать потери урожая, вызываемой болезнями.

В определенном севообороте возбудитель болезни может размножаться и на культурах сопутствующих, что будет служить дополнительным источником заражения восприимчивых сортов ведущей культуры. Если в хозяйстве выращиваются два сорта, то размножение возбудителя болезни на втором из них также явится побочным источником заражения устойчивого сорта.

С другой же стороны, побочные источники заражения не представ-

ляют опасности для непоражающихся сортов, а вызванная заболеванием потеря урожая устойчивых сортов будет сравнительно небольшой, если даже есть побочные источники заражения. Чтобы ликвидировать потери урожая устойчивого сорта, необходимо исключить из севооборота восприимчивые сорта и ввести непоражающиеся или обладающие допустимой восприимчивостью виды или сорта сопутствующих культур. В этих случаях дополнительных мер борьбы с заболеванием не потребуются.

Внедряя слабовосприимчивые сорта, можно предупредить усиленное развитие болезни, мешающее планомерно выращивать и убирать урожай. Поскольку все же и при выращивании таких сортов возбудителя болезни накопится в количестве, достаточном для того, чтобы вызывать заметное заболевание растений, следует устранить побочные источники заражения и принять специальные меры, предупреждающие заражение растений возбудителем, который размножается на слабовосприимчивом сорте. Благодаря этим мерам обычно удастся не допустить эпифитотии болезни на восприимчивом сорте, предупредить же потерю урожая весьма трудно, так как при малейшем нарушении правил борьбы с возбудителем болезни он быстро размножается и поражает растения.

Правильность этих положений подтверждается практикой табачных совхозов. В частности, сорта, не поражаемые табачной мозаикой, не заболевают ею и в производственных условиях, даже если они высажены на участках из-под восприимчивых сортов, а по соседству выращиваются сорта, восприимчивые к этой болезни.

Можно привести и еще пример. Горяче-Ключевский табачный совхоз, выращивая в травопольном севообороте сорт Трапезонд Л, устойчивый к черной корневой гнили, ликвидировал причиняемые ею потери урожая.

Зная различие в поражаемости растений при искусственном их заражении и в производственных условиях, можно совершенствовать методику фитопатологической оценки при селекции растений на устойчивость к болезням. Пользуясь описанной нами методикой, необходимо выводить устойчивые сорта.

При выращивании восприимчивых сортов на некоторых участках количество возбудителя болезни может стать максимально возможным при данных условиях. На таких участках следует выращивать в период производственного испытания и в первые годы внедрения в производство новые, более устойчивые сорта.

Важно, чтобы новый сорт, попадая на сильно зараженные участки, как можно слабее поражался данной болезнью. Тогда быстро уменьшится зараженность участков в дальнейшем, после того как восприимчивый сорт будет заменен более устойчивым. Поэтому отбор новых, более устойчивых форм надо проводить в условиях достаточно сильного заражения (т. е. количество возбудителя болезни равно предельной норме накопления его на стандартном для данной зоны восприимчивом сорте).

Вместе с тем необходимо знать, какое значение в системе мероприятий по борьбе с болезнями будет иметь новый сорт после того, как им заменят старый, более восприимчивый сорт. Получить ответ на этот вопрос можно, проследив, как меняется количество возбудителя при бесменном выращивании нового сорта, если устранить побочный источник заражения. Конечно, изучать динамику накопления возбудителя болезни при выращивании каждого нового сорта не требуется. В ряде случаев достаточно установить сорта-эталоны (определенная степень поражаемости растений и определенная интенсивность размножения возбудителя болезни на них) и, сопоставляя с ними, оценивать устойчивость новых сортов.

Методика фитопатологической оценки проверена в процессе четырехлетней работы, которая нами проводилась совместно с профессором М. Ф. Терновским и другими исследователями.

В качестве исходной формы для получения новых, устойчивых к болезням сортов табака был использован сорт Трапезонд Л. Он же служил эталоном при отборе и оценке новых сортов по устойчивости их к черной корневой гнили.

В результате селекционной работы получены сорта, не поражаемые табачной мозаикой и даже более устойчивые к черной корневой гнили, чем Трапезонд Л. При проведении мероприятий, предупреждающих поражение восприимчивого сорта табачной мозаикой и черной корневой гнилью, урожай новых сортов (Трапезонд 295, Трапезонд 288 и др.) был на 20—30% выше стандарта (Трапезонд 93). Новые сорта не уступают ему и по качеству.

Полученные нами результаты подтвердили целесообразность фитопатологической оценки в селекции табака на устойчивость к черной корневой гнили. Установленные при этом общие теоретические положения могут оказаться полезными и при разработке методов селекции табака на устойчивость к другим болезням.

Выводы

1. Сорта или виды растений, поражаемые инфекционными болезнями при искусственном заражении, часто оказываются невосприимчивыми в производственных условиях. Необходимо поэтому учитывать не только поражаемость растений данной болезнью, но и интенсивность размножения возбудителя болезни на пораженных растениях. При этом интенсивность его размножения следует сопоставлять с допустимой нормой зараженности (количество возбудителя, которое еще не в состоянии вызвать поражение растений) и предельной нормой (количество возбудителя, вызывающее при благоприятных для развития болезни внешних условиях максимально возможное поражение растений), а также с предельной нормой накопления возбудителя болезни при выращивании разных сортов, обладающих различной степенью восприимчивости.

2. Разработаны объективные показатели устойчивости сортов табака к черной корневой гнили. В соответствии с этими показателями сорта табака разбиваются на следующие группы: группа высокоустойчивых или не поражающихся в производственных условиях; устойчивых или обладающих допустимой восприимчивостью; слабовосприимчивых или выносливых; восприимчивых.

3. Пользуясь системой фитопатологической оценки, удалось получить сорта табака, не поражаемые табачной мозаикой и обладающие высокой устойчивостью к черной корневой гнили.

Надежность системы фитопатологической оценки подтверждается тем, что при выращивании сорта Трапезонд Л в травопольном севообороте Горяче-Ключевского табачного совхоза удалось полностью ликвидировать потери урожая табака от черной корневой гнили, а зараженность почвы приблизилась к норме, допустимой для восприимчивых сортов.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ

В. З. ГУЛИСАШВИЛИ

Профессор, действительный член Академии наук Грузинской ССР



Для правильного ведения лесного хозяйства чрезвычайно важно знать наследственные особенности растений, их отношение к условиям внешней среды. Приспособительная изменчивость является основным условием эволюции древесных пород, определяет их наследственные свойства. Процесс приспособления и изменения древесных пород проходил в разных климатических и почвенных условиях. Поэтому и наследственные свойства, т. е. потребность в тех или иных условиях для своей жизни, у них выработались разные. С этими особенностями каждой из древесных пород нельзя не считаться, их следует глубже изучить, чтобы можно было делать правильные практические выводы, особенно в тех случаях, когда лесное сообщество состоит из нескольких пород с разными наследственными свойствами, учитывая межвидовую конкуренцию и взаимопомощь древесных пород, составляющих сообщество.

Древесные породы, как представители дикой растительности, развиваются в условиях большой густоты и естественного самоизреживания. Несоответствие между численностью всходов и количеством деревьев, достигающих зрелого и старческого возраста, наиболее разительно именно в естественных сообществах древесных пород. По данным М. Б. Ткаченко, на гектаре часто бывает до 10 млн. всходов сосны, деревьев же столетнего возраста остается всего 500—600. Какую же роль это играет в эволюции той или иной древесной породы? Большое количество всходов есть результат обильного обсеменения. В свою очередь это свойство выработалось у древесных пород как средство сохранения вида.

Обсеменение происходит на свободной необработанной площади, ничем не защищенной от климатических невзгод; произрастание семян и развитие всходов встречают различные препятствия. Однако обильное обсеменение, достигающее у ели 21 млн. семян на гектар (Г. Ф. Морозов, 1931), у березы — 23,6 млн. (В. В. Гуман, 1928), обеспечивает появление густых всходов. «...чем гуще будет посев семян данной породы, тем больше надежды, что на данной площади хорошо разовьется данная лесная порода»¹.

Густота всходов — неперенное условие развития лесного сообщества, сохранения вида как такового. Общеизвестен антагонизм между всходами древесных пород и сорной травянистой растительностью. Древесная порода может сохраниться только при густом стоянии, препятствующем появлению сорной травянистой растительности. Иными словами, обильное плодоношение, обсеменение и густоту всходов при естественном возобновлении древесных пород следует рассматривать, как формы борьбы за существование, которую ведет каждый вид со своими конкурентами — другими видами в определенных условиях внешней среды.

¹ Т. Д. Лысенко. Агробиология, изд. 4-е, 1948, стр. 665.



Рис. 1. Равномерное распределение особей в сомкнутом лесном сообществе в лесной зоне (Боржомский район, Грузинская ССР).

Каков характер распределения всходов и подроста древесных пород в густом стоянии при естественном возникновении лесного сообщества на свободной площади? Вопрос этот весьма интересный и важный.

Характер расположения всходов и подроста бывает равномерным и гнездовым.

Равномерная густота древостоя наблюдается на глубоких почвах в лесной зоне, где почвенно-климатические условия способствуют произрастанию деревьев. При занятии древесной растительностью свободной площади происходит обильное и сравнительно равномерное обсеменение. Всходы должны развиваться в короткий срок, пока не появилась травянистая растительность. Благодаря густому, равномерному распределению всходов в дальнейшем одновозрастные деревья равномерно распределяются на площади. Приводим данные, касающиеся сообщества сосны на глубоких почвах в Бакуриани (2000 м над уровнем моря, склон 15°).

Возраст (лет)	56	60	61	56	58	56	54	57
Диаметр дерева (в см)	10	12	14	16	18	20	22	24

Создание одновозрастных сообществ сосны с густым, равномерным стоянием объясняется характером взаимоотношения ее с травяным покровом, развивающимся на свободных площадях, гарях, вырубках, заброшенных пашнях. Сосновое сообщество может возникнуть только в том случае, если это произойдет сразу же после пожара, рубки леса и т. д., т. е. до того, как появится травяной покров, и до задернения площади. Заняв ее своими густыми всходами, сосна не пускает сорную травянистую растительность, и межвидовая борьба кончается победой сосны. В результате создается густое, почти одновозрастное насаждение; на площади же, не занятой быстро сосною, появляется сорная травянистая растительность, и без помощи человека сосна произрастать там уже не может. Так же возникают и другие сообщества березы и других пород, характеризующиеся одновозрастностью. Таким образом,

густота всходов служит в данном случае средством сохранения вида в межвидовой борьбе.

В лесной зоне, на крутых склонах с малоразвитой каменистой почвой нередко встречаются разомкнутые сообщества древесных пород, состоящие как из одного вида (сосны), так и из нескольких, разбросанные по всей площади, особенно же в открытых прогалинах и на обнаженных горных породах. У древесных пород в таких сообществах нет или почти нет конкурентов в виде травянистой растительности. Естественное возобновление происходит беспрерывно, единичными всходами; вследствие этого создается разновозрастное сообщество. Приведем в качестве примера результаты изучения возрастного состава деревьев в сосновом сообществе на северном склоне Цив Гомборского хребта (высота 1400 м над уровнем моря, крутизна склона 40°):

Возраст (лет)	1—5	5—15	24	30	35	47	50	78	80	85	97	135
Диаметр дерева (в см)	0,2	1—4	5	8	10	12	15	25	30	35	40	50

Подчеркиваем, что единичный характер возобновления, отсутствие густых всходов, разомкнутость и разновозрастность сообщества объясняются условиями местопроизрастания. Поскольку почва здесь мало развитая, каменистая, конкурирующий с деревьями травяной покров не может развиваться. Тот факт, что сосна возобновляется в этих условиях единичными всходами, неравномерно разбросанными на площади, очень показателен. Он лишний раз свидетельствует о том, что густота является формой борьбы за существование, средством сохранения вида. Она необходима, если почва глубокая, мощная, и древесной породе приходится выдерживать конкуренцию с травяным покровом. Там же, где в силу почвенных условий данной древесной породе не грозит опасность со стороны травянистой растительности, возникают разомкнутые сообщества, возобновляющиеся единичными всходами.

* *
*

Гнездовое расположение особей в лесных сообществах не является для лесной зоны закономерным. Как в сообществах, состоящих из одной породы, так и в смешанных распределение особей бывает чаще равномерным, чем гнездовым. Это и понятно, так как разбрасывание семян при плодоношении не носит направленного характера, и всходы отличаются равномерной густотой. Затем идет процесс самоизреживания, и остающиеся особи распределяются по площади или равномерно, или гнездами.

Гнездовое расположение наблюдается при возобновлении древесных пород в окнах как в первобытных лесах, так и в подвергавшихся выборочной рубке. В данном случае подрост располагается гнездами, вследствие особенностей светового режима в окнах, способствующего разложению гумусового покрова и развитию всходов. В этом случае травяной покров не появляется.

Гнездовое распределение особей носит закономерный характер у климатических пределов распространения древесных пород: наверху у альпийского пояса, в субальпийском и внизу, при переходе альпийского пояса в субальпийский, при переходе лесной зоны в безлесную, полупустынную зону (в поясе так называемых светлых лесов). Гнездовое расположение пород объясняется в обоих случаях сильным конкурирующим влиянием травяного покрова: субальпийского высокотравия —



Рис. 2. Гнездовое расположение особей в сообществе субальпийского редколесья (Цхра-Цхаре, Боржомский район, Грузинская ССР).

з первом случае и степной растительности (бородача, ковыля и др.) — во втором.

Субальпийский пояс характеризуется разомкнутыми лесными сообществами, представленными особями или одного вида (береза, дуб восточный) или нескольких (береза, клен высокогорный, рябина, дуб восточный, иногда бук восточный и т. д.). Все эти породы и в молодом, и в зрелом возрасте расположены гнездами. Число гнезд на единице площади небольшое, вследствие чего создается разомкнутое сообщество.

Пространство между гнездами занято представителями субальпийского высокотравья, являющимися исключительно сильными конкурентами для древесных пород. В силу того, что суровые климатические условия, а также конкуренция со стороны травяного покрова создают неблагоприятные условия для развития всходов, древесные породы лишь частично размножаются здесь семенами, в основном же они размножаются вегетативным путем. Гнезда состоят из деревьев разного возраста. Когда самая старшая особь отмирает, ее заменяет более молодая и т. д. Гнездовое расположение позволяет древесным породам выдерживать конкуренцию буйно развивающегося травяного покрова субальпийского редколесья.

Такое же положение и в светлых лесах — аридном редколесье, представленном дикой фисташкой, каркасом, можжевельником, держидеревом, гранатом и т. д.; степной травяной покров представлен преимущественно бородачем с примесью ковыля и других злаков.

И в этом случае расположение особей древесных пород, как правило, гнездовое, а гнездо состоит из особей разного возраста.

В редколесье размножение обычно происходит вегетативно, а семенное размножение носит гнездовой характер. Как правило, под кроной дикой фисташки селятся держидерево, жасмин и другие кустарники, а также подрост самой фисташки (табл. 1).

Подобное гнездовое расположение древесных пород под кроной фи-

Таблица 1

Состав гнезда, образовавшегося под кроной фисташковых деревьев

Местность	Проекция кроны фисташки	Количество экземпляров					
		подрост фисташки	крушина	держидерево	барбарис	жасмин	всего
Вашловани	90	1	25	9	—	6	41
»	110	2	5	4	1	10	22
Лекис	72	1	1	—	—	24	26
Цхали	120	3	10	2	—	86	101

сташки представляет собой пример межвидовой взаимопомощи в борьбе с травянистой растительностью в лесостепи южных районов.

Таким образом, гнездовое размножение древесных пород особенно ярко выражено в условиях конкуренции травянистого покрова. Гнездовой способ посева лесных пород, являясь наилучшим способом искусственного разведения леса в степных условиях, вполне подходит и для субальпийского пояса и для лесной зоны, когда древесным породам на вырубках и других свободных площадях приходится выдерживать сильную конкуренцию с травянистой растительностью.

* *

*

В лесном сообществе количество всходов, по мере их роста и развития, уменьшается на единицу площади. В лесоводстве это объясняли внутривидовой борьбой и конкуренцией, вследствие того, что различие в силе роста отдельных деревьев вызывает взаимное соперничество между ними как в чистых насаждениях, состоящих из одной породы, так и в смешанных.



Рис. 3. Гнездовое расположение фисташки в "светлых лесах" (Ширак Эльдари, Грузинская ССР).

Некоторые авторы считали даже, что борьба и конкуренция в чистых насаждениях значительно сильнее, чем в смешанных.

Мичуринская агробиологическая наука отрицает наличие борьбы и конкуренции внутри вида. Наоборот, в природе жизнь каждого индивидуума всецело подчинена интересам своего вида; в природе у любого растения и животного одна цель, созданная естественным отбором, — дать себе подобных.

Следовательно, не может быть и речи о конкуренции и борьбе деревьев в чистом насаждении, состоящем из одной породы.

Вместе с тем самоизреживание происходит и в этих насаждениях. Чем оно объясняется и в чем его роль? Как происходит этот процесс?

Т. Д. Лысенко указывает, что «Дикая растительность и в особенности виды лесных деревьев обладают биологически полезным свойством самоизреживаться. Свойство самоизреживания заключается в том, что густые всходы данного вида своей массой противостоят в борьбе с другими видами и в то же время не мешают, не конкурируют друг с другом. Происходит это потому, что по мере роста молодых деревьев соответствующую сомкнутость крон (ветвей) могут держать меньшее количество растений, нежели их имеется; поэтому часть деревьев нормально отпадает, отмирает»².

По мере роста деревьев происходит самоизреживание. Часть их отмирает не в силу конкуренции и борьбы, а как ненужные для сохранения и развития вида. Необходимая густота создается уже меньшим количеством особей, чем прежде. Густота стояния необходима для сохранения вида при конкуренции с другими видами и с этой точки зрения имеет определенное значение в эволюции отдельных видов дикой растительности.

Современная советская агробиология совершенно по-новому объясняет ряд особенностей в развитии лесных сообществ, ранее объяснявшихся внутривидовой конкуренцией и борьбой за существование.

Так, например, было установлено, что самоизреживание в насаждениях, состоящих из одной породы, на богатых почвах происходит сильнее, чем на бедных, вследствие чего в насаждениях одного возраста число деревьев на богатых почвах меньше, чем на бедных. Приведем соответствующие данные из книги Г. Ф. Морозова «Учение о лесе» (1931).

Таблица 2

Число стволов по возрастам и бонитетам

Порода	Число деревьев в возрасте (лет)					
	20	40	60	80	100	120
Сосна						
I бонитета	4200	1740	820	545	448	385
III бонитета	6500	3070	1490	870	368	512
V бонитета	—	5640	2880	1600	1070	—
Ель						
I бонитета	6720	2380	1170	755	555	456
III бонитета	—	6330	2540	1300	805	635
V бонитета	—	11000	4495	2070	1200	—

² Т. Д. Лысенко. Агробиология, 1948, стр. 664.

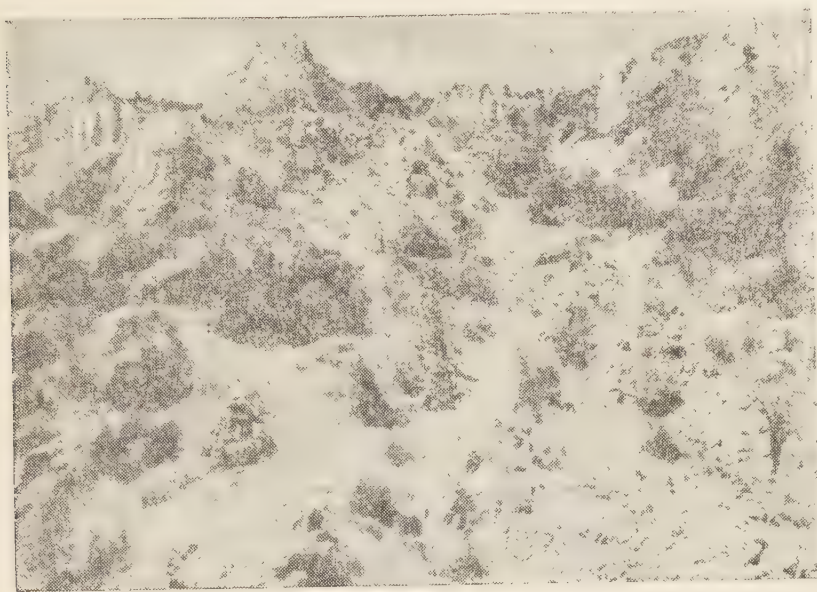


Рис. 4. Разомкнутое разновозрастное сообщество древесных пород на крутом склоне с малоразвитыми почвами (Даралгез, Армянская ССР).

Процесс самоизреживания на лучших почвах происходит интенсивнее, а число особей меньше вовсе не потому, что там сильная конкуренция и борьба между особями данного вида, а потому, что деревья быстрее и лучше растут и развиваются. Требуется меньшее количество особей для того, чтобы создать густоту, необходимую для сохранения вида.

Более сильное самоизреживание при лучших климатических условиях объясняется не тем, что в этих случаях происходит сильная борьба между особями данного вида, а тем, что деревья хорошо растут и развиваются. Следовательно, число особей, создающих в определенном возрасте необходимую для сохранения вида сомкнутость, значительно меньше, чем при мало благоприятных климатических условиях.

Для создания необходимой сомкнутости надо меньше особей быстрорастущей породы.

В свете мичуринского агробиологического учения закономерности развития древостоя получают совершенно иное объяснение, чем дававшееся до сих пор.

Процесс самоизреживания лесных сообществ происходит путем дифференциации деревьев. Т. Д. Лысенко указывает, что «В пределах вида при густом стоянии деревьев, как говорят практики-лесоводы, идёт дифференцировка на деревья верхнего, среднего и нижнего яруса. Деревца нижнего яруса уже изжили себя и отмирают, а среднего, в зависимости от обстоятельств, переходят в нижний и в верхний»³.

Самоизреживание лесных насаждений имеет вместе с тем огромное народнохозяйственное значение. Оно кладется в основу рубок ухода, при которых получается большое количество древесины, используемой в хозяйстве.

Кафедра лесоводства Грузинского
сельскохозяйственного института
имени Л. П. Берия, г. Тбилиси.

³ Т. Д. Лысенко. Агробиология, 1948, стр. 664.

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕЖВИДОВОЙ БОРЬБЫ В ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВАХ НА ПЕСКАХ

И. С. МАТЮК

Кандидат сельскохозяйственных наук



В районах лесостепи, степи и полупустыни европейской части СССР проводятся на огромной территории работы по закреплению и облесению песков, входящие составной частью в Сталинский план преобразования природы. Создаваемые насаждения должны быть устойчивыми и долговечными. Этому вопросу была посвящена наша статья «О межвидовой борьбе и взаимопомощи древесных пород в защитных лесных насаждениях на песках»¹.

В настоящей статье приводятся дополнительные материалы, позволяющие сделать обобщенные выводы о взаимоотношениях различных древесных пород в смешанных насаждениях на песках.

Сосна обыкновенная в смеси с березой бородавчатой

Смешанные насаждения, состоящие из сосны обыкновенной и березы бородавчатой, встречаются на песках довольно часто и занимают значительную площадь. Опыт создания таких насаждений дал отрицательные результаты, в связи с чем необходимо более подробно остановиться на этом очень важном практическом вопросе. Характерным объектом является смешанное насаждение на песках Тереховской дачи, Старооскольского лесхоза, Курской области.

Местоположение участка, где заложена пробная площадь, — пологий склон с юга на север. Верхний слой почвогрунта (до 25 см) — наносный, песчаный, серого цвета, слегка уплотненный. Ниже — от 25 до 110 см — расположена погребенная супесь, темносерого цвета, слабо уплотненная. На глубине от 110 до 170 см почвогрунт становится песчаным, различной окраски — от темносерой до светлой, — рыхлым, с псевдофибрами. Глубже 170 см залегает плотный суглинок светлокрасного цвета.

Смешение пород в насаждении производилось, как правило, рядами (сосна — береза — сосна — береза и т. д.), а иногда в одном и том же ряду чередуются сосна и береза. Расстояние между рядами — 2 м, между деревьями в ряду — 1 м. В некоторых местах имеется примесь — кусты акации желтой, средняя высота которых около 1,5 м; в кустах — от 3 до 5 побегов; состояние акации удовлетворительное.

Диаметр (в см)	Сосна	Береза
Средний	8,7	10,9
Максимальный	13,0	16,0
Высота (в м)		
Средняя	7,4	11,6
Максимальная	10,3	13,0

¹ Журн. «Апробиология» № 6, 1949.

Таксационная характеристика насаждения следующая: возраст — 19—20 лет; полнота (сомкнутость крон) — 0,6.

Из этих данных видно, что сосна растет значительно слабее, чем береза. Представление о состоянии деревьев по породам дает таблица 1.

Таблица 1

Количество деревьев сосны и березы на 1 га

Диаметр ствола дерева (в см)	Сосна обыкновенная		Береза бородавчатая	
	здоровые	суховершин- ные	здоровые	суховершинные
5	0	7	0	0
6	25	43	0	0
7	40	36	29	0
8	75	68	40	0
9	50	32	43	0
10	43	14	125	0
11	32	14	115	0
12	7	4	93	0
13	11	0	28	0
14	0	0	28	0
15	0	0	18	0
16	0	0	4	0
Итого	283	218	523	0

Таблица показывает, что наибольшее количество суховершинных деревьев — низших ступеней толщины (до 9 см в диаметре). Количество суховершинных деревьев сосны обыкновенной составляет 43,5% от общего числа стволов этой породы. Их суховершинность явилась следствием охлаждения и затенения деревьями березы. По той же причине деревья сосны, имеющие здоровую крону, большую частью деформированы, т. е. вершинные побеги заменены боковыми. Деформация кроны произошла за последние 10 лет, причем в ряде случаев крона менялась за этот период дважды. Все деревья березы имеют прекрасный вид.

Теперь посмотрим, как же росли породы с начала посадки. Ответ на этот вопрос дают результаты анализа хода роста в высоту средних модельных деревьев или близких к ним (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Ход роста в высоту сосны обыкновенной

Возраст (лет)	Высота деревьев (в м)			
	модель № 1	модель № 2	модель № 3	среднее
2	0,12	0,11	0,11	0,11
4	0,58	0,61	0,53	0,57
6	1,54	1,57	1,42	1,51
8	3,04	2,98	2,95	2,99
10	4,63	4,48	4,65	4,59
12	5,74	5,74	5,85	5,78
14	6,11	6,08	5,99	6,06
16	7,04	6,88	6,56	6,83
18	7,88	7,39	7,11	7,46
20	—	7,82	7,90	7,86

Сравнение показателей, приведенных в таблицах 2 и 3, убеждает нас в том, что на протяжении 20 лет сосна значительно отставала в росте от березы. Следовательно, в данных почвенно-грунтовых условиях

Таблица 3

Ход роста в высоту березы бородавчатой

Возраст (лет)	Высота деревьев (в м)			
	модель № 1	модель № 2	модель № 3	среднее
2	0,66	0,66	0,66	0,66
4	2,50	2,32	2,00	2,27
6	4,00	3,00	3,00	3,33
8	5,00	4,00	3,66	4,22
10	6,00	5,50	5,00	5,50
12	7,00	7,00	6,50	6,83
14	8,00	8,50	7,50	8,00
16	9,33	9,33	9,00	9,22
18	10,40	10,00	10,26	10,22
20	11,20	10,70	10,80	10,90

в смешанном насаждении сосна не выдерживает конкуренции с березой.

В других же почвенно-грунтовых условиях исход межвидовой борьбы решается в пользу сосны. Например, С. М. Науменко в своей брошюре «Опыт облесения придонских песков» (Гослесбумиздат, 1949 г.) пишет следующее о смешанных насаждениях на придонских песках юго-восточной части Воронежской области: «В 1926—1932 гг. на светлых и светлосерых песках Калачеевского лесхоза было создано более 300 га смешанных лесных посадок. При этом были приняты две следующие схемы смешения чистыми рядами: сосна — кустарник — сосна — кустарник и т. д.; сосна — береза — сосна — береза и т. д.

Расстояние между рядами сеянцев составляло 2—3 м; в ряду сеянцы размещались на расстоянии 0,5 м друг от друга.

С того момента, как были произведены эти посадки, прошло уже 16—20 лет. И сейчас достаточно наглядно видны результаты. На всей площади посадок осталась только сосна. Лишь кое-где, на пониженных местах, сохранились единичные экземпляры чахлой березы».

Общий вывод из приведенных материалов сводится к тому, что исход межвидовой борьбы определяют почвенно-грунтовые условия. Смешанные насаждения из сосны обыкновенной и березы бородавчатой на песках, при рядовом и подеревном типах смешения, создавать нельзя.

Береза бородавчатая в смеси с сосной крымской

В замкнутой котловине блюдцеобразной формы, между холмами третьей террасы Караичевской лесной дачи (Ростовская область) было создано смешанное насаждение из березы бородавчатой и сосны крымской. Верхний слой почвогрунта до глубины 109 см супесчаный, темно-серого цвета, слегка уплотненный. На глубине от 109 до 151 см расположена плотная суглинистая прослойка, светлобурого цвета. Глубже 151 см залегает рыхлый светложелтый песок.

Первоначальный состав насаждения — по 50% каждой породы. Порядок смешения — подеревный (через одно место в ряду). Расстояние между рядами составляет 1,25 м, между деревьями в ряду — 1 м. Сосна крымская засохла уже в 4—6-летнем возрасте. Из смешанного получилось чисто березовое насаждение. В момент обследования оно достигло 14-летнего возраста, при полноте 0,8; средний диаметр деревьев — 9,6 см, средняя высота — 8,3 м, количество деревьев на 1 га — 2998. Все деревья здоровые. Это свидетельствует о том, что в смешан-

ном насаждении из березы бородавчатой и сосны крымской происходила ожесточенная межвидовая борьба, в результате чего сосна полностью погибла.

Необходимо отметить, что по почвенно-грунтовым условиям данный участок подходит для произрастания сосны крымской. Об этом можно судить по тому, что она растет и в более плохих почвенно-грунтовых условиях. На той же Караичевской лесной даче, в самой возвышенной части третьей террасы, на супесчаной почве, менее богатой перегноем, имеется насаждение сосны в смеси с акацией желтой. Тип смешения — подеревный. Расстояние между рядами — 1,25 м, между деревьями в ряду — 1 м. В 14-летнем возрасте полнота соснового насаждения была 0,4; деревья имели средний диаметр 4,6 см и среднюю высоту 2,6 м; количество деревьев на 1 га — 2250, в том числе здоровых 1150. Акация же — в неудовлетворительном состоянии: кусты ее большею частью недоразвитые, средняя высота их всего 0,5—0,7 м, в одном кусте 1—3 побега, диаметр кроны 0,5 м.

О смешанных насаждениях из сосны обыкновенной и клена ясенелистного

На песках второй террасы Чирского песчаного массива, в квартале 36 Караичевской дачи произрастают в виде кулис смешанные насаждения из сосны обыкновенной и клена ясенелистного. Центральная часть кулисы состоит из сосны, а крайние части — из клена. Таким образом, в кулисе три ленты: срединная (центральная) из сосны и две крайние из клена. Разрыва между ними нет, размещение посадочных мест везде одинаковое. Расстояние между рядами — 1,25 м, между деревьями в ряду — 1 м.

На момент исследования сосна была в возрасте 15 лет. Клен ясенелистный вырубил в 10—13-летнем возрасте. От его пней образовалась поросль, имевшая в двухлетнем возрасте среднюю высоту около 1 м. В возрасте 7—9 лет клен достигал в высоту 3,5 м, а сосна — 2 м.

Первые три ряда сосны сильно угнетались деревьями клена и тем сильнее, чем ближе они к этой культуре.

На деревьях сосны в четвертом и последующих рядах клен сколько-нибудь заметного влияния не оказывал. Об этом говорят, в частности, данные о росте деревьев сосны в высоту. Средняя высота (в м): в первом ряду — 1,33; во втором — 1,52; в третьем — 2,83; в четвертом, в пятом и шестом — около 6.

Чем меньшее расстояние отделяет деревья разных пород, тем сильнее конкуренция между ними и угнетение одного вида другим, и наоборот. В нашем примере деревья клена, находящиеся в 5 м от сосны, не оказывали на нее заметного угнетающего действия.

Сосна обыкновенная в смеси с шелковицей белой

На песках второй террасы Чирского песчаного массива Обливской дачи созданы защитные лесные полосы из сосны обыкновенной, шелковицы белой и кустарников. Расстояние между рядами — 1,25 м, между деревьями в ряду — 1 м. Представление об отрицательном действии шелковицы на рост сосны в первый период произрастания дают показатели роста пород на одном из наиболее характерных участков, где 6 лет назад заложена защитная лесная полоса, состоящая из 9 рядов. В крайних рядах, первом и девятом, растет аморфа; развитие ее удовлетворительное, кусты имеют высоту 1,3—1,4 м.

Во втором и восьмом рядах растут шелковица и акация желтая, че-

редующиеся через одно место. Высота деревьев шелковицы во втором ряду — 2,8, в восьмом — 2,5 м. Средняя высота акации в обоих рядах — около 0,8 м.

Третий, четвертый, пятый, шестой и седьмой ряды состоят из сосны обыкновенной и акации желтой, которые чередуются в рядах через одно место. Высота деревьев сосны в третьем ряду — 0,5, в четвертом — 1, в пятом — 1,8, в шестом — 1,2 и в седьмом — 0,8 м. Деревья сосны в третьем и седьмом рядах сильно отстают в росте, крона у них очень жидкая. В четвертом и шестом рядах сосна выглядит несколько лучше, но все же отстает в росте, в пятом же (срединном) ряду имеет прекрасный вид. Средняя высота акации в четвертом, пятом и шестом рядах — 1,3 м, тогда как в третьем и седьмом, примыкающих к рядам шелковицы, лишь 0,8—1 м.

Таким образом, имеющийся в нашем распоряжении материал о взаимоотношениях сосны и шелковицы в смешанном насаждении шестилетнего возраста свидетельствует о том, что шелковица угнетающе действует на сосну. В результате межвидовой борьбы деревья сосны, находящиеся в 1,25 м от шелковицы, сильно отстали в росте; при расстоянии между ними в 2,5 м угнетающее действие шелковицы ослабевает. Примерно то же можно сказать и об акации желтой. Кусты ее лучше развиты в трех срединных рядах.

Акация белая в смеси с кленом ясенелистным

На песках второй Горькоозерной дачи Ачикулакского опытного пункта (Грозненская область) созданы смешанные насаждения акации белой и клена ясенелистного. Одна из пробных площадей (№40) заложена в котловине между песчаными буграми и грядой. Верхний слой почвогрунта мощностью 35 см — песчаный, наносный и рыхлый. Ниже залегает уплотненный супесчаный слой, который на глубине 165 см переходит в плотный суглинистый горизонт. Глубже 275 см расположена супесь менее плотного сложения.

Расстояние между рядами — 2 м и между деревьями в ряду — 1 м. Тип смешения — подеревный. У насаждения восьмилетнего возраста, при полноте 0,8, показатели роста были следующие:

Диаметр (в см)	Акация белая	Клен ясенелистный
Средний	6,6	2,8
Максимальный	11,0	4,0
Высота (в м)		
Средняя	8,2	5,2
Максимальная	9,5	5,9

Эти цифры показывают, что клен ясенелистный растет слабее, чем акация белая. О состоянии деревьев по породам можно судить по таблице 4.

Таблица 4
Распределение древесных пород на пробной площади № 40

Состояние деревьев	Количество деревьев на 1 га		
	акация белая		клен ясенелистный (штук)
	штук	в %	
Здоровые	2124	98,3	444
Суховершинные	24	1,1	0
Сухие	12	0,6	0
Итого	2160	100	444

Как растет смешанное насаждение из акации белой и клена ясенелистного в других почвенно-грунтовых условиях?

Пробная площадь № 41 была заложена одновременно с пробной площадью № 40 на самой возвышенной части песчаной гряды. Верхний слой почвогрунта (до глубины 125 см) — наносный, песчаный, рыхлый. Далее, от 125 до 248 см, идет уплотненная супесь; на глубине от 248 до 278 см — плотная суглинистая прослойка, подстилаемая супесью. Размещение посадочных мест и тип смешения пород такие же, как и на пробной площади № 40.

В восьмилетнем возрасте, при полноте 0,8, насаждение характеризуется такими показателями роста:

Диаметр (в см)	Акация белая	Клен ясенелистный
Средний	6,4	2,1
Максимальный	12,0	3,0
Высота (в м)		
Средняя	7,0	2,9
Максимальная	8,0	3,4

В данных почвенно-грунтовых условиях акация, а особенно клен, растут хуже, чем на пробной площади № 40. И в этом случае почвенно-грунтовые условия играют определяющую роль в межвидовой борьбе древесных пород.

Состояние смешанного насаждения по породам на пробе № 41 видно из таблицы 5.

Таблица 5

Распределение древесных пород на пробной площади № 41

Состояние деревьев	Количество деревьев на 1 га		
	акация белая		клен ясенелистный (штук)
	штук	в %	
Здоровые	2040	99,1	100
Суховершинные	0	0	0
Сухие	20	0,9	0
Итого	2060	100	100

Рост древесных пород в смешанных насаждениях

Опыт облесения песков показал, что подеревный и неполный рядовой типы смешения не достигают цели. Так, на песках второй Горькоозерной дачи, Ачикулакского опытного пункта, смешение акации белой, гледичии, абрикоса и аморфы, при расстоянии между рядами 2 м и между деревьями в ряду 1 м, дало отрицательные результаты. Акация вышла победителем в межвидовой борьбе. В девятилетнем возрасте, при полноте 0,6, она имела средний диаметр 8,5 см, среднюю высоту 8,8 м; число деревьев ее на 1 га было 1040, в том числе суховершинных лишь 0,5%. Из сохранившихся же деревьев гледичии (365 на 1 га) суховершинных оказалось 72,5%; средняя высота их — 2 м, т. е. гледичия растет плохо. Количество деревьев абрикоса на 1 га — 125, из них сухо-

вершинных 28%. Состояние абрикоса более или менее удовлетворительное только в просветах, где средняя высота его около 2 м. Аморфа под пологом акации растет также плохо. Только в просветах она находится в удовлетворительном состоянии: средняя высота — 1,8 м, и в одном кусте до 10 побегов. Отсюда практический вывод, что в насаждения акации белой нельзя вводить гледичию, абрикос и аморфу.

Абрикос пробовали вводить в насаждения осокоря, но неудачно. На песках Горькоозерной дачи в посадки тополя черного (осокоря) двенадцатилетнего возраста, имеющие полноту 0,8, средний диаметр деревьев 16,8 см и среднюю высоту 16,1 м, добавили по 284 деревца абрикоса на 1 га. Расстояние между рядами деревьев в насаждении — 2 м и между деревьями в ряду — 1 м. В девятилетнем возрасте 29% деревьев абрикоса оказались суховершинными. Большая часть остальных деревьев развивалась слабо (жидкая крона, плохая облиственность). Лучшие другие выглядели деревца, произрастающие в просветах, но и среди них было очень мало достигших высоты 3 м. Эти данные говорят о том, что вводить абрикос в насаждения осокоря нецелесообразно.

На песках первой Горькоозерной дачи имеется смешанное насаждение абрикоса и клена ясенелистного. Таксационная характеристика его такова: состав — 70% абрикоса и 30% клена; возраст — 14 лет; полнота — 0,5; средний диаметр деревьев абрикоса — 4,5 см, клена — 6 см; средняя высота деревьев абрикоса — 3 м, клена — 5 м. Расстояние между рядами — 1,5 м и между деревьями в ряду — 1 м. Во многих случаях клен заглушает и затеняет деревья абрикоса.

Влияние вяза мелколистного на рост винограда

На супесках Обливской лесной дачи, богатых перегноем, в защитной лесной полосе, произрастает вяз мелколистный. Средний диаметр деревьев одиннадцатилетнего возраста была равен 9,1 см, средняя высота — 7,5 м. Расстояние между рядами — 1,5 м и между деревьями в ряду — 1 м. В 3 м от лесной полосы расположена виноградная плантация. Вяз сильно угнетает кусты винограда, первые три ряда которого, расположенные в 3—6 м от полосы вяза, почти полностью погибли. В четвертом ряду, удаленном от вяза на расстоянии 7,5 м, виноград развивается слабо, а в остальных рядах — вполне удовлетворительно. Как видим, между вязом и виноградом идет ожесточенная борьба в ущерб последнему.

Во всех рядах кусты винограда получают достаточно света, за исключением первого, где они частично затеняются ветвями вяза. Можно полагать, что по мере роста и развития вяза его отрицательное влияние на виноград распространится и на последующие ряды, расположенные далее чем в 7,5 м от полосы. Поэтому при проектировании защитных лесных полос из вяза плантации винограда следует располагать не ближе 10—12 м от них.

Выводы

1. Положение мичуринской агробиологии о наличии межвидовой борьбы и взаимопомощи и отсутствии внутривидовой борьбы и конкуренции имеет большое практическое значение в деле создания устойчивых и долговечных лесных насаждений на песках лесостепной, степной и полупустынной зон европейской части СССР.

2. Многолетний опыт облесения песков показал, что смешанные насаждения из древесных пород, созданные по принципу подеревного сме-

шения, себя не оправдали. В таких насаждениях между древесными породами происходит ожесточенная межвидовая борьба: одна из пород угнетает другие, и последние либо погибают, либо плохо растут.

При подеревном типе смешения к отрицательным результатам приводит посадка: сосны обыкновенной в смеси с дубом летним, с акацией белой, с тополем канадским, с березой бородавчатой, с ясенем пушистым, с вязом мелколистным, с кленом ясенелистным, с шелковицей белой, с сосной крымской и тополем черным (осокорем); березы бородавчатой в смеси с сосной крымской; акации белой в смеси с кленом ясенелистным; акации белой в смеси с абрикосом и гледичией; абрикоса в смеси с кленом ясенелистным; тополя черного (осоко́ря) в смеси с абрикосом.

3. Основными факторами, определяющими исход межвидовой борьбы и конкуренции древесных пород, являются: почвенно-грунтовые условия; возраст насаждения; тип смешения; расстояние между деревьями разных пород (чем оно меньше, тем сильнее межвидовая борьба).

4. Защитные лесные насаждения на песках рекомендуется создавать в виде чистых культур: сосны обыкновенной, тополя, акации белой, дуба летнего, березы бородавчатой, вяза мелколистного, абрикоса.

В насаждения сосны обыкновенной рекомендуется вводить кустарники: иву (шелюгу красную и желтую), акацию желтую и скумпию. Основное назначение посадки шелюги — защищать всходы и посаженные сеянцы сосны от засыпания песком, засекания песчаными частицами и суховеев, предотвратить выдувание песка в местах посадки. В насаждения дуба рекомендуется вводить клен татарский; в насаждения акации белой — жимолость татарскую и клен татарский; в посадки березы бородавчатой — акацию желтую. Кустарники (жимолость татарская, клен татарский, акация желтая и скумпия) вводятся в насаждения древесных пород, в основном, в целях борьбы с сорной травой.

*Всесоюзный научно-исследовательский
институт агролесомелиорации, г. Москва.*



ДУБОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ В ЗАПОВЕДНИКЕ „СТРЕЛЕЦКАЯ СТЕПЬ“

А. А. ПРИСЯЖНЮК

Кандидат сельскохозяйственных наук



Свыше двадцати лет назад на территории центрально-черноземного заповедника «Стрелецкая степь» (Курская область) были посеяны желуди дуба гнездовым способом. Техника посева заключалась в следующем.

На участке степи, которая с 1923 г. использовалась под сельскохозяйственные культуры, в октябре 1927 г., после уборки зерновых культур, запахали стерню на глубину 12—14 см. Вспашка проводилась во всю длину полевого участка лентами, шириной в 1 м. Двухметровое пространство между ними не распахивали. Распаханные ленты проборонови в два следа и затем маркером обозначили на них гнезда (площадки). Расстояние между гнездами — 2,5 м; общее количество посадочных мест на 1 га равно 952.

В октябре же посеяли желуди, которые были предварительно отсортированы вручную.

В каждое посадочное место (площадью 1 кв. м), разделенное на 6 рядков, высевали 42 желудя, т. е. по 7 штук в рядок. Глубина заделки желудей — 8—10 см. Посев продолжался 15 дней и был закончен к началу утренних заморозков. Посадочные места с посеянными желудями ничем не укрывались.

В 1928 г. появились дружные всходы молодых дубков, а одновременно — и обильная сорная растительность. Поэтому в конце июня были проведены прополка сорняков и рыхление почвы на глубину 3—4 см. Кроме того, в тех местах, где дубки начали увядать, подрывали землю и уничтожали находящиеся там личинки хрущей.

Междурядья были оставлены без всякого ухода, хотя они сильно заросли сорняками.

Такой же уход за молодыми дубками и борьбу с еще оставшимися в почве личинками хрущей повторили в 1929 г. Всего в течение трех лет посадки трижды подвергались уходу (последний раз — летом 1930 г.). В дальнейшем они росли уже без ухода.

В настоящее время в заповеднике имеется 40 га прекрасно прижившихся дубовых насаждений, посеянных гнездовым способом в разные годы. Наиболее старым из них, посеянным в 1927 г. агролесомелиоратором Н. П. Чувилиным на площади свыше 33 га, уже 22 года. Это чистые насаждения дуба, без примеси других древесных и кустарниковых пород. Они расположены на пологих склонах и на ровных степных полянах, где леса никогда не было.

В момент обследования, в сентябре 1949 г., на каждом посадочном месте сохранилось от 18 до 35 деревьев. Измерение показало, что в одном гнезде обычно есть несколько дубков, диаметр ствола которых на

высоте 1,3 м равен 6—8 см; затем идут дубки, имеющие диаметр 4—6 см и более мелкие деревца (диаметр — до 1 см).

Высота дубков различна; в отдельных случаях она превышает 7 м, в среднем же составляет (в верхнем ярусе) 6—7 м. Текущий прирост измеренных дубков — около 50 см. Деревья стройные, крона их сомкнулась примерно на десятом году жизни. Это, уже вполне устойчивое насаждение, созданное в заповеднике путем гнездового посева площадками, хотя и без покрова из полевых сельскохозяйственных культур, служит наглядным доказательством правильности теоретического положения, recommending производить посев дуба в степных условиях гнездовым способом.

Почти одновременно с гнездовым способом в заповеднике производились и рядовые посадки дуба. Как правило, они погибли, или же прижилась лишь небольшая часть деревьев. Уцелевшие дубки несут следы ожесточенной борьбы со степной растительностью. Здесь окружающая степная растительность подавляет рост дубков, посаженных в рядки поодиночке, через определенное расстояние.

Совсем иначе протекал процесс борьбы со степной растительностью дубового насаждения, созданного гнездовым способом. На опушках этого насаждения и на случайно изреженных участках она буйно развилась и представлена большим количеством видов, но под пологом дуба изрежена до предела и не имеет никакого влияния на рост дубового насаждения. Здесь травянистый ярус занимает всего 5—10% общей площади и в основном состоит из лесных видов травянистой растительности (сныть, гравилат, мятлик лесной, ежа сборная и др.).

Двадцатилетний опыт создания дубовых насаждений в заповеднике «Стрелецкая степь» полностью подтверждает преимущества гнездового способа лесоразведения.

Одним из главных препятствий к разведению леса в степи, как указывает академик Т. Д. Лысенко, является межвидовая борьба леса со степной травянистой растительностью.

«Гнездовой способ посева лесных полос, — пишет Т. Д. Лысенко, — заключается в посеве главных лесных пород — дуба, сосны и других — небольшими гнездами (кучками). При расположении главных пород гнездами (кучками) создается значительно большая их устойчивость как против травянистой сорной растительности, так и против угнетения их другими, более быстро растущими лесными породами. Сопутствующие породы также высеваются или высаживаются гнездами, кустарники же — рядами с одиночным стоянием. Для предупреждения появления и развития злейшего конкурента лесных пород, в особенности в их молодом возрасте, — дикой степной растительности (пырея, остреца и др.) полосы с гнездовым посевом леса защищаются покровом различных сельскохозяйственных однолетних культур или многолетних сеяных трав» *.

На основе советской агробиологической науки разработан гнездовой способ выращивания леса, который полностью отвечает интересам производства. При этом способе создаются наилучшие условия для роста древесных пород и их долговечности в степных и лесостепных условиях.

Дубовые насаждения в заповеднике «Стрелецкая степь», выращенные сомкнутыми гнездами (кучками), успешно выдержали борьбу со

* Т. Д. Лысенко. Посев полезных лесных полос гнездовым способом, журн. «Агробиология» № 5, 1949, стр. 10—11.

степной растительностью, а дубочки, посаженные в тех же условиях обычным рядовым способом, не смогли в одиночку бороться с нею.

Известно, что на протяжении многих веков идет упорная борьба между лесом и степью. Степь, надвигаясь на лес, мешала его естественному возобновлению. Только отдельно растущие сомкнутые дубовые насаждения успешно боролись со степной растительностью и отражали ее наступление. И не случайно, конечно, как это наблюдается в Курской области, дубовые насаждения расположены среди степи отдельными островками.

Мичуринская наука дала научное объяснение этим явлениям и предложила единственно правильный гнездовой метод разведения леса в степи.

*Всесоюзный научно-исследовательский
институт агролесомелиорации,
г. Москва.*



О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ТОПОЛЯ И БУЗИНЫ В ЛЕСОПОСАДКАХ

Е. Д. ГОДНЕВ

Кандидат сельскохозяйственных наук



Учение об отсутствии внутривидовой борьбы и конкуренции по-новому освещает многие вопросы лесоразведения и, в частности, вопрос о подборе пород при создании смешанных насаждений.

Недостаточность фактических сведений о биологических особенностях отдельных видов деревьев и кустарников и их взаимодействии при совместном выращивании нередко ведет к тому, что создают неудачные типы культур, поэтому и древостой бывает неполноценным. Крайне важно собрать фактический материал об особенностях развития отдельных пород в смешанных культурах при различных условиях.

В основу настоящей статьи положены наблюдения, которые относятся к тополи бальзамическому, бузине красной и бересклету, выращиваемым в Бузулукском бору.

Летом 1935 г. мы обратили внимание на то, что в посадках, произведенных осенью предыдущего года в бывшем Боровом опытном лесничестве на черноземовидных супесях в долине р. Боровки, тополь бальзамический при смешении чистыми рядами с бузиной красной развивается много хуже, чем при смешении с другими кустарниками, — ракитником, акацией желтой, а также в насаждениях без подлеска.

Уже с первых месяцев жизни тополь, высаженный вместе с бузиной, приобретает угнетенный вид, тогда как кусты бузины развиваются весьма пышно. На втором и третьем году эта разница становится еще более резкой.

Если на делянке с подлеском из акации желтой и в чистой посадке средний годичный прирост тополя на втором году развития составляет в среднем 0,5 м, то на площадке с бузиной — всего 16 см. К осени второго года бузина заняла господствующее положение и сильно глушила тополь. Это побудило нас на половине делянки посадить бузину на пеня, но рост тополя почти не улучшился и он не вышел в первый ярус.

Осенью 1935 г. мы снова посадили тополь бальзамический вместе с бузиной и другими кустарниками на раскорчеванной лесосеке, где, как нам казалось, бузина не должна сильно угнетать тополь.

Описываемый опыт был заложен на боровых песках с окрашенным горизонтом $A+B=25-30$ см. Рельеф участка слегка волнистый; грунтовые воды залегают на глубине от 3,5 до 4,5 м.

Тополь высаживался черенками 30—35 см длины при размещении 3×1 м (3,3 тыс. на гектар); в междурядьях включалось по два ряда кустарников: бузины красной, бересклета бородавчатого, акации желтой, спиреи рябинолистной, ракитника и некоторых других.

Уже в первые годы тополь, в зависимости от видового состава окружающих его кустарников, развивался различно.



Рис. 1. Посадка тополя и бересклета в возрасте 4 лет.

Влияние бересклета бородавчатого в первые годы не могло быть сколько-нибудь значительным ввиду его слабого развития. Через два года после посадки средняя высота бересклета была всего $\frac{1}{4}$ м. В противоположность ему бузина развивалась довольно быстро, и в такой же срок ее кусты достигли высоты 1,5—2 м. Парные рядки бузины сомкнулись уже в двухлетнем возрасте, а между рядами даже трехлетних топей еще оставались просветы шириною от 0,4 до 1 м.

Через 11 лет после закладки культур (в 1946 г.) посадки тополя с бузиной красной превратились в самоизреживающиеся заросли бузины, с отдельными, разбросанными среди них, слабо развитыми тополями, высота которых в большинстве случаев не превышала 3—4 м. Общий вид этой площади в 1946 г. довольно мало отличался от того, который она имела в 1938 г.

Даже на той части делянки, где в 1938 г. бузина была посажена на пень, рост тополя улучшился лишь незначительно. Но в то же время тополь бальзамический и бересклет бородавчатый образовали сомкнутое насаждение полнотой 0,8, средняя высота деревьев — 7,2 м, а отдельных — даже 10 м.

Обращает на себя внимание значительно большая изреженность тополевых культур при смешении их с бузиной. Даже в лучшей части пробной площади количество сохранившихся деревьев тополя вдвое меньше, чем в посадках с бересклетом.

Чем же вызвано резко отрицательное воздействие бузины красной на тополь бальзамический?

Напрашивается естественное казалось бы объяснение: в данных условиях бузина, развивающаяся уже в первые годы жизни колоссальную листовую поверхность, иссушает почву. Однако наблюдения над влажностью почвы, проведенные летом 1938 г., показывают, что верхний

метровый слой был наиболее сухим на участке, где посажены тополь, с акацией желтой. На участках же, где произрастают тополь и бузина, влажность оказалась даже на 2,9% выше, чем на участках с чистой культурой тополя.

Проф. Н. Н. Степанов неоднократно указывал на высокие удобрительные свойства листового опада бузины¹.

В противовес этому проф. А. П. Ильинский, изучавший влияние бузины на рост сосны в Савальском лесхозе, Воронежской области, обратил внимание на отрицательное воздействие этой породы на прирост сосны, а также массовое отмирание под бузиной соснового самосева².

Бузина ускоряет разложение лесной подстилки; изменяется реакция верхних слоев почвы в сторону большей кислотности. Это наблюдалось А. П. Ильинским через три года после того, как насаждения бузины сомкнулись.

Но замедленный рост тополя замечался уже в первые месяцы выращивания совместно с бузиной. В этом случае говорить об отрицательном влиянии лесной подстилки на почву не приходится.

Источник антагонистических отношений между обеими породами следует искать скорее во взаимодействии корневых систем.

Рассмотрим основные особенности строения корневой системы бальзамического тополя, бересклета бородавчатого и бузины красной в наших насаждениях (рис. 2 и 3).

У бузины через 11 лет после посадки образуется сильно разветвленная сеть мелких корешков, пронизывающих как пахотный слой почвы (25—28 см), так и другие горизонты ее верхнего слоя.

Во многих местах они проникают под тополевы рядки на глубину до 1,5 м.

В отличие от бузины бересклет бородавчатый в том же возрасте образует компактную корневую систему, которая заходит под тополевы ряды только в пахотном слое и развивается преимущественно в полуметровом радиусе. Лишь отдельные

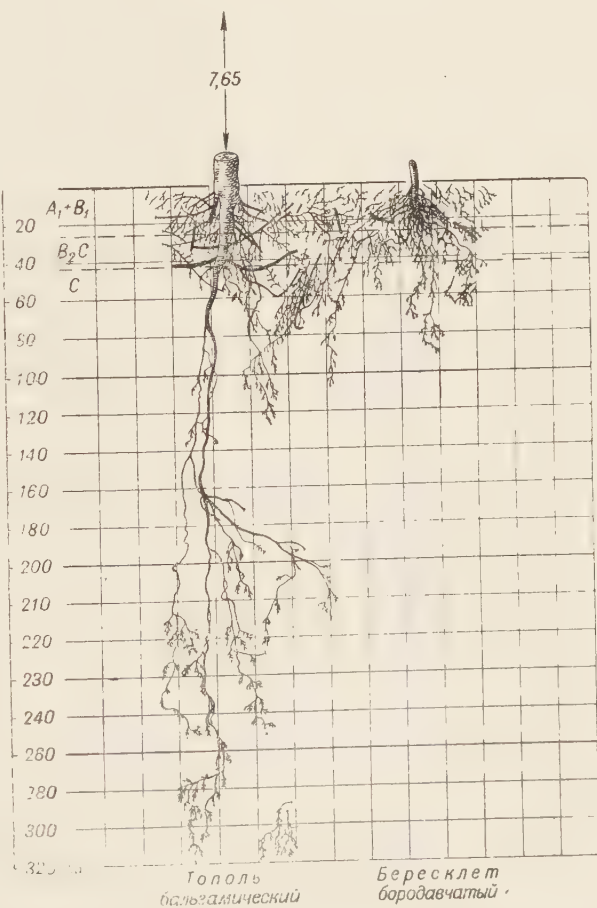


Рис. 2. Корневые системы тополя бальзамического и бересклета бородавчатого в 11-летней посадке (травяно-мшистый бор).

¹ Проф. Н. Н. Степанов. Типы лесных культур, журн. «В защиту леса» № 1—4, 1937.

² А. П. Ильинский, Фитогеография и спянные насаждения, журн. «Советская ботаника» № 8, 1939.

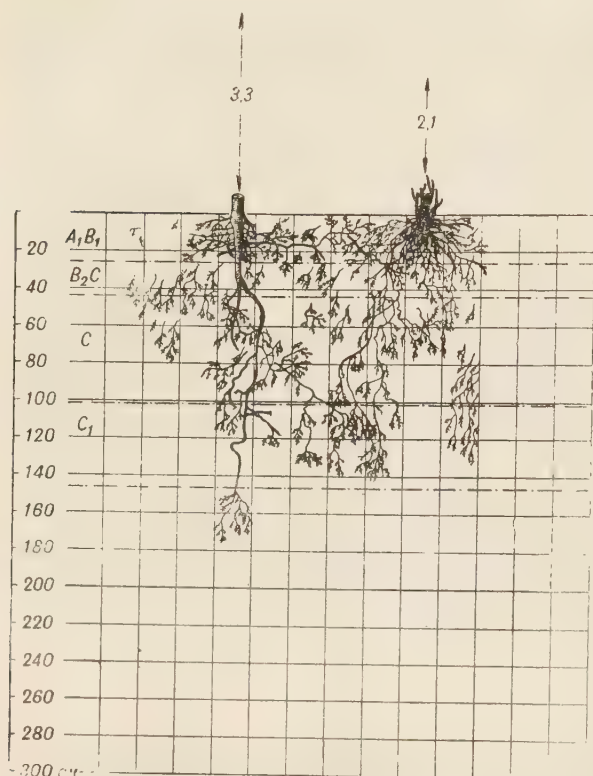


Рис. 3. Корневые системы тополя бальзамического (слева) и бузины красной (справа) в 11-летних посадках (травяно-мшистый бор)

вертикальные ответвления корней проникают на глубину 80—90 см.

У тополя, высаженного в смеси с бересклетом, образуются мощные вертикальные корневые тяжи, которые проникают в почву на глубину более 3 м и имеют мощные сошущие окончания. Такие корни, видимо, могут частично использовать грунтовые воды, поднимающиеся по капиллярам.

Таким образом, сочетание тополя бальзамического с бересклетом следует признать удачным.

При посадке тополя совместно с бузиной его корни развиваются весьма медленно. Через 11 лет после посадки большинство их не проникает в почву далее 1,5 м и развивается в тех слоях почвы, которые густо пронизаны корешками бузины.

Вопрос о слабой энергии роста корневой системы тополя требует специального исследования.

УСЛОВИЯ ВОСПИТАНИЯ ПРИ РОДСТВЕННОМ РАЗВЕДЕНИИ ЖИВОТНЫХ

М. А. АРАКЕЛЯН

Кандидат сельскохозяйственных наук



В животноводстве издавна применяют родственное разведение, чтобы улучшить, закрепить и развить ценные наследственные свойства при выведении новых пород животных и совершенствовании существующих.

Однако, как показывает практика, близкородственное разведение часто ослабляет конституцию организма и мощность животных, понижает их жизненность.

Из трудов классиков дарвинизма известно, что перекрестное опыление биологически полезно, а длительное самоопыление, наоборот, вредно.

Опыты убедительно доказывают, что когда разделяют молодое раскустившееся растение ржи в узле его кущения на несколько частей, а затем выращивают из них в относительно разных условиях растения и во время цветения объединяют их в одну группу так, чтобы могло произойти взаимное их опыление, то у этих растений, как правило, резко ослабляется депрессия; в процессе самооплодотворения плоды завязываются почти нормально, и из семян развивается не депрессивное, а вполне жизненное потомство.

Такие же результаты были получены и в опытах со свеклой и другими перекрестно-опыляющимися растениями. Эти работы по-прежнему освещают проблему родственного разведения. Становится ясным, как можно избежать ослабления жизненности организма при близкородственном разведении.

Руководствуясь этими положениями, мы задались целью изучить, как влияют при родственном разведении условия развития на потомство животных, воспитывавшихся в одинаковых и разных условиях.

Исследования были начаты в 1945 г. на Арабкирской экспериментальной базе Института животноводства Академии наук Армянской ССР.

Для опыта мы взяли две группы кроликов породы Советский мардер: в одной из них применяли родственное спаривание (отец с дочерью, с внучкой и правнучкой, сын с матерью, брат с однопометной сестрой, полубрат с полусестрой), в другой (контроль) — внутривидовое неродственное скрещивание. В обоих случаях соблюдался принцип строгого отбора животных.

В первых двух поколениях кроликов разводили только на экспериментальной базе. Было замечено, что у потомства, полученного от родственного спаривания, начали падать плодовитость и жизненность. Во избежание дальнейшего роста депрессии мы начали воспитывать животных в разных условиях.

В 1946 г. одну часть крольчат из потомства второго поколения кроликов разных линий после отсадки (в 41—43-дневном возрасте) мы пе-

редали для воспитания Лорийскому опорному пункту института, а другую часть продолжали воспитывать на Арабкирской базе, где эколого-географические, высотные, климатические и кормовые условия иные, чем на базе.

Через два года между кроликами, которые воспитались в разных условиях, произвели прямое и обратное скрещивания.

Результаты, относящиеся к четырем поколениям, приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы, в первом поколении плодовитость кроликов и количество сохранившегося четырехмесячного молодняка, полученного от родственного спаривания, такое же, как и в контрольной группе.

Начиная же со второго поколения, у кроликов, разводимых путем родственного спаривания, по сравнению с исходным положением данной группы и контрольной группой, плодовитость систематически падает, и одновременно ослабляется жизнеспособность крольчат, причем эта разница из поколения в поколение растет. Так, если в первом поколении разница в плодовитости составляла в среднем на окрол 0,8%, а выживаемость крольчат — 2,4% в пользу контрольной группы, то в четвертом поколении она была значительно большей: по плодовитости — 20,3%, а по выживаемости — 34,3%.

Такая же картина получается, если сравнить те же показатели у кроликов первого поколения и четвертого, полученного от родственного спаривания, при воспитании животных в одинаковых условиях.

Совершенно иные результаты, как и следовало ожидать, дало прямое и обратное скрещивание родственных животных, воспитанных в разных условиях.

При скрещивании родственных животных, воспитанных в разных условиях, плодовитость маток и степень жизнеспособности потомства резко улучшается, и эти показатели выше, чем в контрольной группе кроликов, воспитанных в одинаковых условиях: по плодовитости — на 0,6 крольченка в среднем на окрол и по выживаемости — на 0,84, при этом они почти равны показателям по группе кроликов, полученных от неродственного внутрипородного скрещивания родителей, воспитанных в разных условиях.

По конституции организма, состоянию здоровья и живому весу крольчат, полученные от скрещивания родственных животных, которые воспитывались в разных условиях, также заметно превосходили кроль-

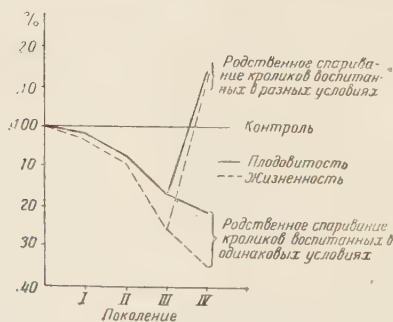


Рис. 1. Изменение плодовитости маток и жизнеспособности крольчат при родственном спаривании кроликов, воспитанных в одинаковых и разных условиях.



Рис. 2. Изменение плодовитости маток и жизнеспособности крольчат при внутрипородном неродственном разведении кроликов, воспитанных в одинаковых и разных условиях.

Таблица 1

Плодовитость самок, выживаемость и живой вес молодняка кроликов
(1945—1948 гг.)

Метод спаривания	Поколение	Число окролов	Всего крольчат	Средний размер помета	Число кроликов 4-месячного возраста на одну самку	Выжило крольчат (в %)	Живой вес 4-месячного крольчатка (в г)
1945 г.							
Родственное спаривание	I	6	37	6,20	5,66	91,3	1780
Неродственное спаривание (контроль).	—	8	50	6,25	5,80	92,8	1800
Разница . . .	—	—	—	0,05	0,14	—	—
1946 г.							
Родственное спаривание	II	19	110	5,78	5,0	86,5	1680
Неродственное спаривание (контроль).	—	12	73	6,10	5,5	90,1	1770
Разница . . .	—	—	—	0,32	0,5	—	—
1947 г.							
Родственное спаривание	III	15	80	5,33	4,2	78,8	1610
Неродственное спаривание (контроль).	—	13	83	6,38	5,6	87,7	1720
Разница . . .	—	—	—	1,05	1,4	—	—
1948 г.							
Родственное спаривание животных, воспитанных в течение 4 поколений в одинаковых условиях . . .	IV	11	57	5,18	3,72	71,8	1600
Неродственное спаривание животных, воспитанных в одинаковых условиях (контроль)	—	6	39	6,50	5,66	87,0	1690
Разница . . .	—	—	—	1,32	1,94	—	—
1948 г.							
Родственное спаривание животных, воспитанных в разных условиях	IV	14	100	7,1	6,5	91,5	1730
Неродственное спаривание животных, воспитанных в разных условиях	—	10	72	7,2	6,6	91,7	1740
Разница . . .	—	—	—	0,1	0,1		

чат, полученных от родственных животных, воспитанных в одних и тех же условиях.

Наглядное представление о характере изменения плодовитости и жизненности животных по группам родственного спаривания в сравнении с контрольными дает таблица 2.

Из этих данных мы вправе сделать вывод, что путем спаривания родственных животных, воспитанных в разных условиях, можно не только довести их плодовитость и жизненность до исходного положения, но и превзойти его. Следовательно, при родственном спаривании разные условия воспитания в процессе развития животных являются одним из лучших способов борьбы с причинами, порождающими депрессию.

При неродственном внутрипородном спаривании животные, воспитанные в разных условиях, превосходят животных, воспитанных в одинаковых условиях, по плодовитости на 15,2%, а по выживаемости крольчат на 16,9%. Это говорит о том, что в данном случае спаривание животных, воспитанных в разных условиях, приносит потомству большую биологическую пользу (см. также рис. 2 на стр. 106).

Правильное объяснение этих явлений можно дать лишь исходя из мичуринского учения, которое указывает, что процесс оплодотворения следует рассматривать, как процесс взаимной ассимиляции половых элементов, объединившихся в единое тело.

Наши опыты говорят о том, что при длительном родственном разведении животных, воспитанных к тому же в одинаковых условиях, в силу все более и более стирающегося различия и недостаточной дифференцированности их половых элементов, процесс оплодотворения становится в какой-то мере принудительным и неизбирательным. В результате понижается жизненность и плодовитость животных, а нередко у них наступает даже бесплодие.

Воспитывая же животных в разных условиях, можно изменить в желательном направлении природу у почти одинаковых особей и их потомства. В результате животные приобретают способность производить относительно разные дифференцированные половые элементы, обеспечивающие избирательность процесса оплодотворения. Благодаря этому возрастает плодовитость животных и жизненность их потомства.

Таким образом, разные условия воспитания родственных животных и последующее их спаривание надо рассматривать, как надежный способ борьбы с депрессией. Применяя его, можно закреплять и развивать нужные наследственные свойства, и в то же время не допускать падения плодовитости и жизненности. Отсюда ясны пути направленного воспитания животных при родственном спаривании, позволяющие управлять жизненностью организма и получать желаемую наследственность.

Кратко коснемся вопроса о дифференциации и изменении соотношения полов у кроликов при родственном и внутрипородном неродственном спаривании.

Как известно, вейсманисты-морганисты сводили все дело к слепой и случайной встречаемости в процессе оплодотворения половых клеток с X и Y хромосомами и пытались доказать, что при любых сочетаниях, при любых обстоятельствах численное равенство полов будет лишь символическим.

В природе, у разных видов животных, в зависимости от свойств, приобретенных ими в процессе исторического развития, от нормальной продолжительности жизни, от способности размножения и в особенности от образа и условий жизни, создавалась и создается необходимая.

Таблица 2

Плодовитость самок и выживаемость крольчат (1945—1948 гг.)

Метод спаривания	Средний размер помета (в головах)	Выращено 4-месячного молодняка на одну самку
Родственное спаривание—1945 г. (исходный материал)	6,20	5,66
Родственное спаривание животных, воспитанных в течение 4 поколений в одинаковых условиях,—1948 г.	5,18	3,72
Разница { в головах	— 1,02	— 1,94
{ в %	—16,50	—34,30
Родственное спаривание — 1945 г. (исходный материал) .	6,20	5,66
Родственное спаривание животных, воспитанных в различных условиях,—1948 г.	7,10	6,50
Разница { в головах	+ 0,90	+ 0,84
{ в %	+14,60	+14,80
Родственное спаривание животных, воспитанных в течение 4 поколений в одинаковых условиях,—1948 г.	5,18	3,72
Родственное спаривание животных, воспитанных в различных условиях,—1948 г.	7,10	6,50
Разница { в головах	+ 1,92	+ 2,78
{ в %	+37,0	+74,70
Неродственное спаривание — 1945 г.	6,25	5,80
Неродственное спаривание животных, воспитанных в одинаковых условиях,—1948 г.	6,50	5,66
Разница { в головах	+ 0,25	— 0,14
{ в %	+ 4,0	— 2,40
Неродственное спаривание — 1945 г.	6,25	5,80
Неродственное спаривание животных, воспитанных в различных условиях,—1948 г.	7,20	6,60
Разница { в головах	+ 0,95	+ 0,80
{ в %	+15,20	+13,80
Неродственное спаривание животных, воспитанных в одинаковых условиях,—1948 г.	6,50	5,66
Неродственное спаривание животных, воспитанных в различных условиях,—1948 г.	7,20	6,60
Разница { в головах	+ 0,70	+ 0,94
{ в %	+10,70	+16,60

биологически полезная для вида норма соотношения полов, при которой будет нормальное развитие и размножение.

Соотношение полов у животных не является каким-то непреложным законом. В зависимости от условий жизни и от достигаемой этим биологической пользы, менялось и соотношение полов. Оно может быть выражено и в известном численном равенстве полов, и в некотором численном преобладании одного из них, но во всех случаях, как пишет академик Т. Д. Лысенко: «в природе жизнь каждого индивидуума всецело подчинена интересам своего вида. В природе у любого растения и животного — одна цель, созданная естественным отбором, — дать себе подобных... Размножаться за счет других видов и в ущерб другим видам — это и есть биологическая закономерность»¹.

Проводя опыты, мы заметили интересное явление: соотношение полов менялось в зависимости от изменения степени плодовитости и жизнеспособности, а также условий жизни животных.

У кроликов, которые воспитывались в одинаковых условиях и разводились путем родственного спаривания, снижалась, начиная со второго поколения, плодовитость и жизнеспособность, и одновременно изменялось соотношение полов: женских особей рождалось меньше, чем мужских, причем это продолжалось и в последующих поколениях.

В первом поколении, полученном от родственного спаривания, количество мужских особей лишь немногим больше, чем женских: на 100 самок приходится 105,5 самца (на один окрол приходилось в среднем 6,2 крольченка).

Однако со второго поколения (табл. 3) численный перевес самцов начинает возрастать, а в контрольных группах, разводимых путем неродственного спаривания, уменьшаться.

Сравнение показателей разведения родственных животных, воспитанных в разных условиях, с показателями длительного родственного спаривания кроликов, воспитанных в одинаковых условиях, убеждает нас в том, что условия жизни, условия воспитания родительских форм играют решающую роль в соотношении полов. Мы видим, что значительно увеличилась плодовитость самок (до 7,1 крольченка в помете) и усилилась жизнеспособность крольчат с соотношением полов — 78,5 самца на 100 самок. В данном случае самок почти в два раза больше, чем в четвертом поколении кроликов, полученном от родственных животных, воспитанных в одинаковых условиях.

Сравнивая же данные по контрольным группам, мы больших и резких колебаний в соотношении полов, как и в степени жизнеспособности, не замечаем. Однако и здесь при скрещивании животных, воспитанных в разных условиях, число рождающихся самок несколько увеличивается (рис. 3 на стр. 112).

В этом опыте чрезвычайно интересен факт наличия связи между изменением в соотношении полов и степенью жизнеспособности и плодовитости животных, разводимых близкородственным спариванием: чем сильнее понижается жизнеспособность и плодовитость, тем сильнее изменяется и нарушается необходимое соответствие в численности особей разного пола за счет уменьшения числа женских особей.

Одновременно с падением плодовитости и степени жизнеспособности у кроликов уменьшается и количество женских особей. При скрещивании же родственных животных, воспитанных в разных условиях, в результате ослабления или устранения депрессии, наряду с ростом пло-

¹ Т. Д. Лысенко. Агробиология, изд. 4-е, 1948, стр. 604—605.

Таблица 3

Плодовитость самок и соотношение полов в потомстве кроликов при родственном спаривании и в контрольной группе, воспитанных в одинаковых и разных условиях (1946 — 1948 гг.)

Метод спаривания	Поколение	Число окролов	Получено крольчат			На 100 самок приходится самцов	Средний размер помета
			всего	самцов	самок		
1946 г.							
Родственное спаривание . .	II	19	110	61	49	124,5	5,78
Неродственное спаривание (контроль)		12	73	37	36	103,0	6,1
1947 г.							
Родственное спаривание . .	III	15	80	47	33	142,4	5,33
Неродственное спаривание (контроль)		13	83	41	42	98,0	6,38
1948 г.							
Родственное спаривание животных, воспитанных в течение 4 поколений в одинаковых условиях	IV	11	57	36	21	171,4	5,18
Неродственное спаривание животных, воспитанных в одинаковых условиях (контроль)		6	39	19	20	95,0	6,5
1943 г.							
Родственное спаривание животных, воспитанных в разных условиях	IV	14	100	44	56	78,5	7,1
Неродственное спаривание животных, воспитанных в разных условиях (контроль)		10	72	33	39	84,6	7,2

витости и жизнненности, число самцов и самок приходит к биологически необходимой для вида норме (рис. 4 на стр. 113).

В 1947—1948 гг. мы дополнительно поставили опыт, задачей которого было выяснить, как влияет избирательность половых элементов на изменение соотношения полов и степени жизнненности потомства, если в процессе оплодотворения участвуют неродственные и родственные материнскому организму сперматозоиды.

Для этого 14 самок было подвергнуто двойному спариванию с родственными им самцами (братом, отцом, сыном и т. д.) и неродственными.

В качестве участников двойного спаривания из самцов, не родственных маткам, в одних случаях использовались самцы той же породы, что и самки, — Советский мардер, в других — привезенный извне самец породы Белый великан.

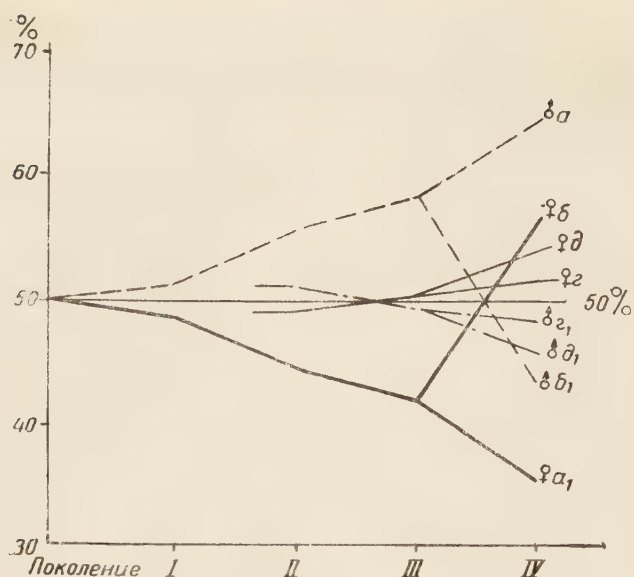


Рис. 3. Изменение соотношения полов при родственном и внутрипородном разведении кроликов, воспитанных в одинаковых и разных условиях

показателям крольчат первой группы были намного лучше однопометных крольчат, полученных от родственных животных.

Как видно из таблицы 4, всего получено 102 крольченка, из которых 72 (70,6%) произошли от сочетания неродственных животных и 30 (29,4%) — от сочетания родственных.

Из крольчат, полученных от неродственных животных, было выращено до 3-месячного возраста 61, или 84,7%, а из полученных в тех же пометах от родственных животных, при равных условиях кормления и содержания, — всего 19, или 63,3%. По конституции организма, состоянию здоровья, живому весу и другим

Таблица 4

Результаты двойного спаривания кроликов (1947—1948 гг.)

Метод спаривания	Число окролов	Получено всего крольчат	Получено от неродственных самцов			Получено от родственных самцов		
			всего	самцов	самок	всего	самцов	самок
Внутрипородное двойное спаривание (♀ Советский мардер × ♂ родственный + ♂ неродственный мардер)	9	69	49	25	24	20	13	7
Межпородное двойное спаривание (♀ Советский мардер × ♂ родственный мардер + ♂ породы Белый великан)	5	33	23	7	16	10	8	2
Итого . . .	14	102	72	32	40	30	21	9
На 100 самок приходится самцов	—	—	—	80	—	—	233	—

Анализ данных о соотношении полов показывает, что из 72 крольчат от неродственных животных 32 были самцами, а 40 — самками, т. е. соотношение полов: 80 самцов на 100 самок; из поголовья же крольчат от родственных животных самцов было 21, а самок — 9, т. е. здесь соотношение полов уже 233:100. Иначе говоря, в последнем случае самцов

в два с лишним раза больше, чем в тех же пометах от неродственных животных.

Из результатов опыта нетрудно прийти к заключению, что при внутрипородном и межпородном двойном спаривании процесс оплодотворения животных совершается на основе свободной избирательности неродственных половых элементов, биологически более соответствующих природе оплодотворяющихся организмов. В результате получается более мощное и жизненное потомство (особенно помеси), с некоторым численным перевесом в пользу женских особей. В тех же пометах кролики от родственных животных, которые воспитывались в одинаковых условиях, имели сравнительно слабую жизненность; среди них преобладали мужские особи.

Относительно дифференциации пола и изменения соотношения полов у двудомных растений И. В. Мичурин писал, что единственной причиной дифференциации пола у растений является лишь разница между индивидуальной силой половых клеток обоих производителей в момент оплодотворения, хотя бы явившаяся и от каких-либо случайных или искусственно подставленных условий. Если производительная сила оказывается сильнее у мужского растения в отношении взятого материнского растения, то потомство будет мужского пола и наоборот.

Наш опыт дает ответ на вопрос о том, каким образом, используя разные условия воспитания, можно изменить в процессе развития организмов природу почти одинаковых особей, и как чутко реагируют на эти условия половые элементы.

«...первоисточником различия половых клеток, создающих при оплодотворении жизнеспособность зародыша или организма, — пишет Т. Д. Лысенко, — являются условия жизни, условия внешней среды, ассимилированные организмами предков, и в особенности непосредственно порождающих данные половые клетки»².

Воспитывая родственных животных с первых дней их жизни в различных условиях, вполне можно изменить их природу таким образом,

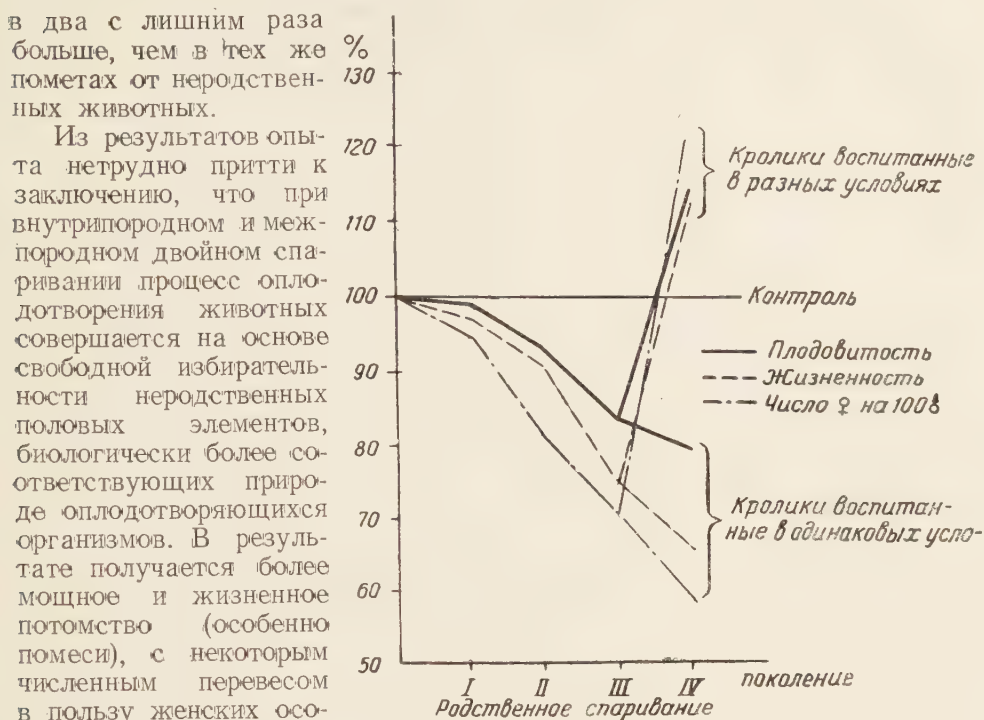


Рис. 4. Изменение плодовитости маток, жизнеспособности крольчат и соотношения полов при родственном спаривании кроликов, воспитанных в одинаковых и различных условиях.

² Т. Д. Лысенко. Журн. «Агробиология» № 3, 1949, стр. 40.

чтобы при последующем скрещивании получить нормальное потомство, более жизненное, чем при родственном спаривании животных, воспитанных в течение нескольких поколений в одинаковых условиях.

Выводы

1. Одним из лучших способов, которые позволяют устранять причины, порождающие депрессию при родственном спаривании, является хорошее воспитание спариваемых животных в разных эколого-географических, климатических и кормовых условиях.

2. Путем воспитания животных в разных условиях можно повысить плодовитость и жизненность потомства от скрещивания как родственных, так и неродственных животных, при внутрипородном—чистопородном разведении.

*Институт животноводства Академии наук
Армянской ССР, г. Ереван.*



ВЛИЯНИЕ ПИЩИ НА ПОРОДНЫЕ ПРИЗНАКИ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ

А. Ф. ГУБИН и И. А. ХАЛИФМАН



Ч. Дарвин в «Происхождении видов» не раз возвращается к вопросу о бесполом насекомых полиморфных видов, подчеркивая, что рабочая особь «весьма сильно отличается от родителей» и в то же время совершенно бесплодна, так что она «не может передать последовательно приобретенных изменений строения или инстинкта своему потомству»¹.

В «Происхождении видов» приводятся примеры, которые помогают понять эти явления, представляющие, по выражению Дарвина, «одно из величайших затруднений»² для теории естественного отбора. Так, у некоторых пород крупного рогатого скота коровы и быки короткорогие, волы же длиннорогие; некоторые разновидности искусственно выведенных левкоев образуют и невзрачные плодущие растения, и махровые бесплодные цветки. В этих случаях, указывал Дарвин, отбор применялся к породе в целом, к сорту в целом, так же, как «у общественных насекомых... к семье»³.

Приведенное объяснение не говорит еще о том, как могут передаваться приобретаемые признаки у полиморфных видов. Не случайно А. Вейсман пытался обосновать свое «учение» о ненаследовании приобретаемых свойств именно на примере общественных насекомых, в частности медоносных пчел, у которых, как известно, единственная матка, оплодотворенная трутнем, обрывает семей из тысяч бесплодных особей, строящих соты, производящих мед и воск, охраняющих гнездо, в то время как ни матка, ни трутень ни одной из этих функций не выполняют.

«Последняя твердыня сторонников Ламарка была бы разрушена», — утверждал Вейсман, — если бы удалось доказать, что «существуют животные формы неспособные к размножению, но постоянно вновь производимые родителями на них непохожими», причем и «эти животные, неспособные ничего передать потомству, однако изменялись в течение истории земли»⁴. Такие животные формы «по счастью существуют», — писал Вейсман: «речь идет о «бесполом» особях у общественных насекомых»⁵. В их биологии он и усматривал естественное доказательство того, что «предрассудком является допущение наследования приобретенных изменений»⁶. Вейсман, как и его последователи в пчеловодстве, считал не имеющим значения для наследственности то обстоятельство, что в пчелиной семье рабочие пчелы выкармливают маточную личинку и снабжают пищу матку во время яйцекладки.

¹ Ч. Дарвин. Происхождение видов, Сельхозгиз, стр. 351.

² Там же, стр. 355.

³ Там же, стр. 351.

⁴ А. Вейсман. Всемогущество естественного подбора, стр. 8.

⁵ Там же.

⁶ Там же, стр. 28.

В настоящее время кормовые функции рабочих пчел обстоятельно исследованы, причем каждый из установленных в этой области фактов полностью опровергает утверждение вейсманистов о том, что «рабочие пчелы не принимают практически никакого участия в продолжении рода». Теперь с достоверностью установлено, что личинка медоносной пчелы, после того как она вылупится из яйца и до момента окукливания в запечатываемой ячейке, 5—6 дней, по существу, непрерывно поглощает пищу, которая подносится пчелами-«кормилицами» и «воспитательницами», посещающими за это время каждую личинку около 10 тысяч раз. В течение первых трех дней своей жизни все личинки, а личинки матки все время, получают «молочко», выделяемое железами рабочих пчел-кормилиц. Пчелиные и трутневые личинки с четвертого дня жизни кормятся смесью меда и перги, которые доставляются рабочими пчелами-воспитательницами. Личинка рабочей пчелы вырастает за время кормления примерно в 1400 раз, матки — в 2700 раз, трутня — в 3500 раз.

Выходящая из ячеек в стадии взрослого насекомого пчела больше не растет (хотя и претерпевает дальнейшие изменения). Пища, употребляемая в течение жизни взрослой пчелой, состоит, говоря зоотехническим языком, из поддерживающего корма, обращаемого на поддержание жизнедеятельности, и продуктивного, расходуемого пчелами на деятельность по обслуживанию семьи в целом. Подсчитано, что за 5 недель жизни во взрослом состоянии пчела потребляет поддерживающего корма не больше, чем за неделю личиночной жизни. Из сказанного ясно, что корм, который поглощается личинкой, т. е. животным, находящимся в наиболее молодом возрасте и, следовательно, в наиболее лабильном состоянии, может оказывать особенно большое формообразовательное влияние.

Широко известно, что оплодотворенная трутнем матка, кладущая яйца, не дольше чем за 4—6 недель, полностью обновляет весь состав семьи, сменяя его очередным поколением пчел. Следует, однако, учитывать, что и матка, и трутень выкормлены пищей, физиологически переработанной рабочими пчелами, что «молочко», производимое железами молодых рабочих пчел-кормилиц, служит единственной пищей яйцекладущих маток.

В разгар яйцекладки хорошая матка способна за сутки отложить 1,5 тыс. яиц и больше. Вес отложенных за сутки яиц больше, чем ее собственный, причем она нисколько не теряет в весе, даже тогда, когда обильная яйцекладка продолжается много дней подряд. Высокая интенсивность процессов обмена в организме матки не подлежит сомнению. Сопоставление весового количества корма, получаемого маткой, и веса откладываемых ею яиц говорит о том, что кладка яиц идет как бы непосредственно за счет полученного корма.

Неоспоримо, что наследственные влияния матки и трутня проявляются в пчелах со всей наглядностью, однако, анализ биологии пчел указывает на пороодообразующий характер влияния пищи, действующей и через яйцекладущую матку, и непосредственно через выкормку личинок.

Всем памятно, как настойчиво вейсманисты-растениеводы отрицали доказанную ныне возможность вегетативной гибридизации, пороодообразующего влияния пищи в прививках растений. Также и вейсманисты-пчеловоды отрицали возможность влияния на породу пчел пищи, которой снабжают личинок пчелы-кормилицы.

«Зачатки наследственных качеств находятся у матки только в яйце и передаваться могут только через яйцо. Некоторые думали, что пче-

лы-кормилицы могут через корм передавать свои качества будущему поколению. Это неверно. Корм может улучшать или ухудшать телосложение рабочих пчел, но не наследственные их качества», — писал проф. Г. А. Кожевников в одной из последних своих книг⁷.

В этих теориях повторились, применительно к биологии пчел, опровергнутые передовой биологической наукой утверждения Вейсмана о том, что носители наследственного вещества (в данном случае — матка и трутень) якобы автономны от условий их жизни (в данном случае — от всей пчелиной семьи и в частности от рабочих пчел); о том, что «зародышевые клетки... одни сохраняют вид, а тело спускается почти до уровня простого питомника зародышевых клеток»⁸ и, наконец, о том, что живое тело и его клетки (в данном случае — пчелиная семья в целом) — это толькоместилище и питательная среда для наследственного вещества, для его монопольных носителей.

Исходя из этих ошибочных теоретических предпосылок, Б. Музалевский считал, что «от семьи-воспитательницы вовсе не требуется наличия племенных качеств, так как при кормлении маточных личинок пчелы этой семьи через молочко передать признаки не могут»⁹.

Если внимательно разобраться в современной пчеловодной технике, то оказывается, что в основе многих приемов лежит отрицание дарвиновского положения об отборе, распространяющемся на семью в целом, и безоговорочное признание неправильного вейсманистского положения об отборе, действующем только через половых особей — монопольных носителей наследственных «детерминант». Эти приемы, эта техника нередко основаны на принципиальном отрицании единственно верного мичуринского положения о пороодообразующем влиянии корма и на слепом признании порочного вейсманистского положения о независимости наследственного вещества от внешних условий, в частности о независимости породных качеств матки и трутня от влияния пчел-кормилиц.

Вопреки этой, имеющей, как мы видели, давнюю историю, позиции пчеловодов «лабораторного направления», производственники, практики давно обращали внимание биологов на факт определенного участия пчел-кормилиц в формировании наследственности пчелиной семьи.

В статье «Главнейшие этапы развития пасечного дела и задачи пчеловодства в настоящее и ближайшее будущее время» один из талантливейших русских пчеловодов П. Л. Снежневский писал: «Степень производительности, как и другие качества, присущие той или иной семье пчел, передается в потомство не только через маток и трутней, но и через третий, самый культурный творческий элемент в семье — пчел-работниц»¹⁰.

Дальше, подводя итоги своим двадцатилетним работам, П. Л. Снежневский указывает: «Улучшения же пчел можно достигнуть... только техникой, основанной на естестве пчел и на подборе производителей, и не только маток и трутней, но пчел-работниц, владеющих секретом изменять природу будущего существа из снесенного маткой оплодотворенного яйца. В этом последнем я окончательно убедился уже давно, в силу чего методы пчеловодения, не основанные на сохранении индивидуальности семьи пчел, отброшены лично нами, как вредный хлам»¹¹.

⁷ Г. А. Кожевников. Породы пчел, М.—Л., 1949.

⁸ Вейсман. Лекции по эволюционной морфологии, стр. 505.

⁹ Б. Музалевский. Зооинимум по пчеловодству, М.—Л., 1929.

¹⁰ Журн. «Опытная пасака» № 2—3, 1918, стр. 38.

¹¹ Там же, стр. 113.

Эту точку зрения П. Л. Снежневский неустанно проводил во всех своих выступлениях.

Отрицавший одно время прямую роль пчел-кормилиц и признававший только их «косвенное значение» в пороодообразовании, известный пчеловод А. С. Буткевич предупреждал, все же, что «для подсидок среди лета племенных ульев лучше всего не брать пчелу от ульев с минусами»¹², т. е. с недостатками. Впоследствии и А. С. Буткевич полностью признал пороодообразующую роль пчел-кормилиц, придя к тому выводу, что «кто хочет радикально улучшить породу своих пчел, должен не только кастрировать, но и кассировать ленивые семьи целиком»¹³.

Та же точка зрения очень определенно поддерживалась Э. Бертрамом, который, ссылаясь на свои личные опыты, считал, что «Пчелы кормилицы также оказывают известную долю влияния на образование характера своих воспитанниц; другими словами, качества и недостатки пчел передаются потомству через питательную кашу или молочко, которым пчелы кормят личинок, и быть может кормилицы своим примером оказывают влияние на своих молодых воспитанниц. В таком случае выбор кормилиц приобретает такую же важность, как и выбор яичек или молодых личинок, предназначенных для вывода маток, причем вывод маток должен производиться не в семьях средней силы, а в самых лучших»¹⁴.

Многие колхозные пчеловоды-передовики, в частности В. Ф. Шалагин, Т. М. Гриценко, давно практикуют вывод маток и трутней не просто в сильных семьях, а обязательно в сильных семьях, отличающихся высокой продуктивностью.

В своих производственных опытах многие практики получили данные, прямо подтверждающие пороодообразующее влияние пчел-кормилиц.

В связи с разбираемым вопросом очень важны сообщения о возможности управления роением пчел с помощью противороевой селекции.

Как известно, пчелиная семья может выводить маток двумя способами: 1) в роевых маточниках, которые засеивает старая матка и выкармливают пчелы-кормилицы семьи, пришедшей в роевое состояние и готовящейся отпустить рой, и 2) в свищевых маточниках, закладываемых рабочими пчелами для замены старой матки; свищевые матки выкармливаются кормилицами семьи, не находящейся в роевом состоянии, не готовящейся к роению.

Лучшие мастера пчеловодства подметили, как писал В. Л. Трегубов, что «к роению большую склонность проявляют те семьи, у которых матки получены из роевых маточников, и наоборот те семьи, у которых матки выведены на смену старых не в роевое время, независимо когда, весной или осенью «склонности к роению почти не проявляют»¹⁵.

«Я, — сообщает тот же автор, — отказался от роевых маток, а устаревших, если нужно, сменяю ранней весной до роения; результаты после этого получились настолько хорошие, что я уже долгое время не применяю никаких противороевых методов, так как они у меня излишни»¹⁶.

И другие пчеловоды связывают свойство роливости семей с сезоном, в котором выводилась матка.

С. И. Калайтан указывает, что «пчелиные семьи с матками осеннего

¹² «Пчеловодный мир» № 1, 1910, стр. 6.

¹³ Журн. Казанского общества пчеловодства № 9—10, 1914.

¹⁴ Э. Бертрам. Уход за пасекой, изд. 6-е, примечание к стр. 102.

¹⁵ Журн. «Пасека» № 2, 1927.

¹⁶ Там же.

вывода (предыдущего года), как и с матками весенними (сеголетние), не склонны к роению, что для пчеловодов, достигших желаемого комплекта пасеки, в высшей степени желательно... За шесть лет опытов ни одна семья с маткой осеннего вывода не роилась. Из последних шести лет выдающимся по роению был 1923 год. Роилось до 80% пчелиных семей; роение было в период главного взятка, а из семей с матками осеннего вывода не роилась ни одна»¹⁷.

Поскольку осенью в пчелиных семьях роевого настроения не бывает, все сказанное о том, как влияет состояние семьи на свойства маток, полностью применимо и к данным случаям, которые, таким образом, служат еще одним подтверждением пороодообразующего влияния пчел-кормилиц.

Прямые и косвенные указания на то, что бесполое рабочее особи способны передавать потомству признаки, отличающие одну семью пчел от другой, мы находим и у других пчеловодов (Ге, Смирнов, Ганкевич, Косухин, Чухович, Шенфельд, Метелли, Лайянс, А. С. Михайлов, П. Притуленко и др.). В последние годы интересные данные в том же направлении получил агроном М. З. Краснопеев.

Имея в виду проверить влияние пчел-кормилиц, мы взяли признак, весьма четко отличающий среднеевропейскую медоносную пчелу от кавказской, а именно печатку меда. По П. М. Комарову¹⁸ всех пчел, населяющих европейскую равнину Советского Союза и Кавказ, можно разбить на две группы:

Группа	Отличительные признаки	Ареал распространения
Пчела медоносная средневропейская	Запечатывает мед крышечкой так, что между медом и крышечкой остается воздух, благодаря чему печатка меда имеет белый вид	Европейская часть СССР
Пчела медоносная кавказская	Крышечки вплотную прикасаются к меду, получается так называемая «мокрая» печатка.	Кавказ

Признак этот настолько характерен, что при скрещивании среднеевропейской медоносной и кавказской пчелы печатка у помесей получается средняя между печаткой среднеевропейской медоносной и кавказской пчелы.

На печатку меда, как признак, характеризующий породы пчел, называют также Ильинский, Палейчук, Музалевский, Юрьев, Дитякин, Мищенко, Горбачев и др.

Рисунки 1 и 2 дают представление о печатке меда северными лесными пчелами¹⁹ и южными, кавказскими пчелами на Московской опытной пчеловодной станции близ ст. Внуково в 1927 г. В печатке северных пчел обращают на себя внимание (рис. 1) правильные ряды ячеек, большей частью с выпуклой формой восковых крышечек. Печатка меда кавказскими пчелами отличается плоской или вогнутой формой крышечек и темной окраской (рис. 2). Более внимательное ознакомление показывает, что кавказские пчелы, запечатывая ячейки с медом, употребляют такой же белый воск, как и северные. Темная окраска печатки меда зависит не от цвета выделяемого кавказскими пчелами

¹⁷ Журн. «Кубанское пчеловодство» № 2, стр. 53.

¹⁸ П. М. Комаров. Разведение пчел, М., 1937, стр. 111.

¹⁹ Северная лесная пчела, вместе с украинской степной пчелой, включается по принятой сейчас классификации в группу среднеевропейских или среднерусских медоносных пчел.

воска (который так же бел, как свежевыделенный воск северных пчел), а от заполненности ячеек²⁰. Мед, подстилая снизу белую восковую крышечку, придает ей темную и, как принято говорить, «мокрую» окраску.

В последнее время установлено, что в печатке меда существует значительно большее разнообразие, чем считалось до сих пор.

Например, летом 1949 г. на пасеке Центральной опытной станции Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений, агротехники и агропочвоведения (в 50 км к югу от Москвы, близ ст. Барыбино) были найдены следующие виды печатки меда:

1) по форме крышечки — выпуклая, по заполненности ячеек медом — «сухая»; 2) по форме крышечки — выпуклая, но по заполненности ячеек медом — «мокрая»; 3) по форме крышечек — выпуклая, по заполненности ячеек медом — промежуточная между «сухой» и «мокрой».

Найдены также ячейки с крышечками плоской формы и с крышечкой вогнутой формы, причем среди последних имеются ячейки, заполненные медом не до конца (т. е. с «сухой» печаткой) и до конца (т. е. с «мокрой» печаткой), и промежуточного типа. Следует упомянуть о печатке, которая отличается тем, что поверх крышечек появляются наросты или складки. Эти наросты или складки, соединяясь, переходят от крышечки одной ячейки к крышечкам соседних, образуя «тяжи», из которых и составляется своеобразный рисунок печатки меда пчелами южных пород.

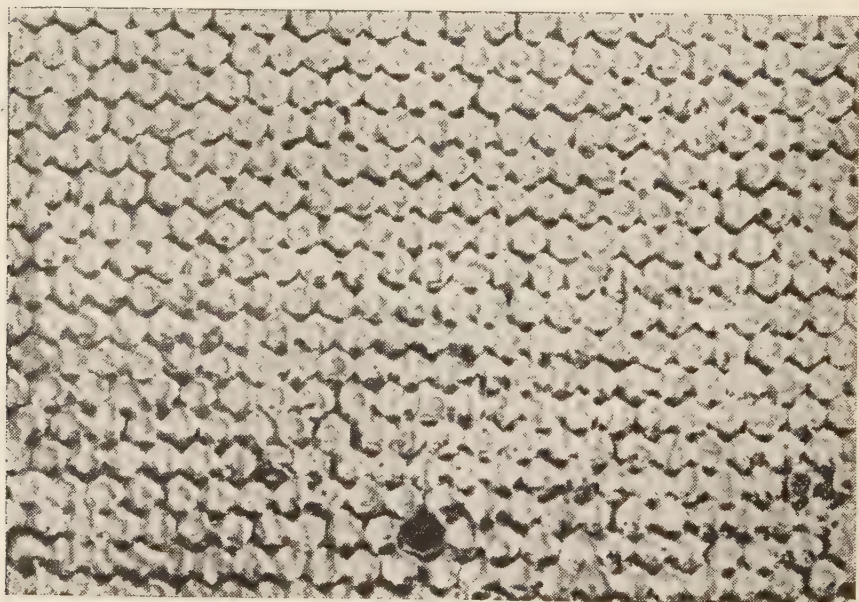


Рис. 1. Печатка меда северными лесными пчелами.

Наконец, в 1949 г. был обнаружен еще один вид печатки. Он отличается особым рисунком, образуемым тонкими белыми восковыми тяжами, которые идут разветвляясь через несколько десятков ячеек.

²⁰ Нужно заметить, что в те периоды, когда в улье нет пчел, выделяющих воск, пчелы могут использовать для запечатывания меда и постройки сотов старый воск, имеющий желто-янтарно-коричневую окраску, который они спрыскивают в других частях гнезда. При этом новые соты, а также крышечки имеют не белый, а желто-янтарно-коричневый цвет и по ошибке могут быть приняты за старые постройки.

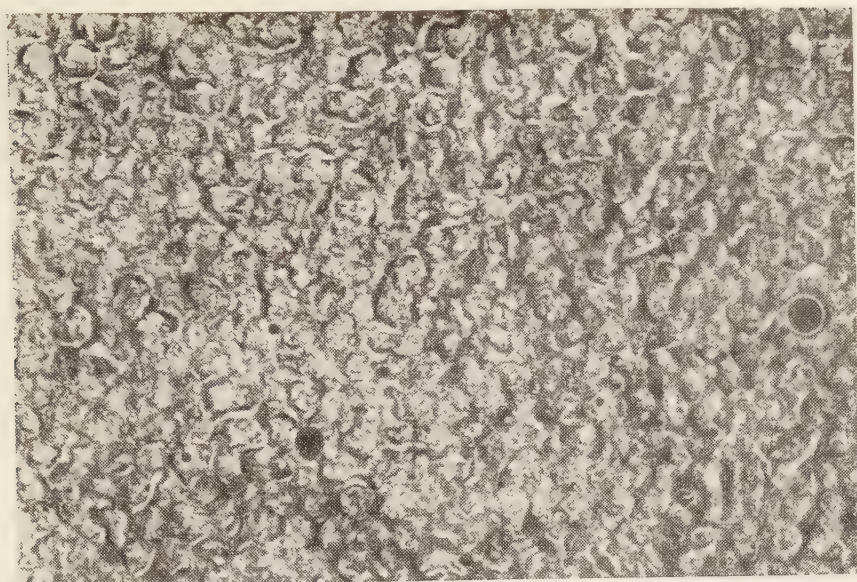


Рис. 2. Печатка меда южными, кавказскими пчелами.

Характер печатки меда пчелами так же разнообразен, как всякий другой признак поведения животных. В то же время этот признак выгодно отличается тем, что он запечатлевается в форме сота, который можно сохранять, изучать, демонстрировать.

В связи с этим печатка меда и была избрана в качестве наиболее наглядного доказательного признака строительного инстинкта пчел.

С целью выявить роль пчел-кормилиц в передаче признаков были заложены опыты по воспитанию пчелиного расплода в чужой семье (рис. 3). В опыте использованы пчелиные семьи с разной печаткой.

Для опытов были взяты:

1. Абхазские пчелы, которых приобрели весной 1949 г. на одной из пасек, расположенных в горах, окаймляющих долину реки Кодор, в 77 км от г. Сухуми, близ с. Копчары. При выборе пчел принимались во внимание поведение пчел, печатка меда. 16 мая абхазских пчел, привезенных на подсобную пасеку, пересадили в ульи и разместили на

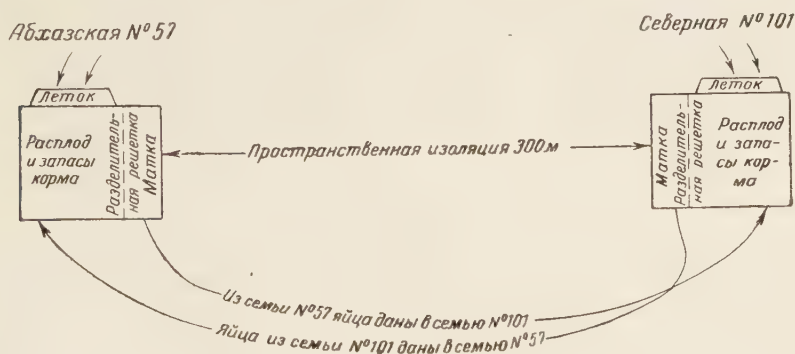


Рис. 3. Схема перекрестного опыта по воспитанию личинок абхазских пчел в семье северных пчел и личинок северных пчел абхазскими пчелами-кормилицами.

отдельном изолированном точке (он находится в 1,5 км от ближайшей пасеки). После изучения приобретенных семей отобрали семью № 57, отличающуюся четко выраженной южной печаткой меда (рис. 4). Кроме того, эта семья отличалась миролюбием: пчелы не отзывались даже на стук по улью; при открывании улья пчелы и матка продолжали нормально работать. Осмотр пчел можно было производить, не прибегая к дыму и без сетки. Длина хоботка пчел этой семьи — 6,906 мм.

2. Северные пчелы, которых получили с одной из местных пасек Михневского района, расположенной в 65 км к югу от Москвы.

18 июля эту семью (№ 101) перевезли на подсобную пасеку и поместили в саду, находящемся в 300 м от основной пасеки и изолированном от нее деревьями. У семьи № 101 — сухая печатка меда (рис. 5). При измерении хоботков у 25 пчел, взятых у летка, было установлено, что средняя длина хоботков равна 6,125 мм. Напомним, что по данным А. С. Скорикова длина хоботка московской пчелы — 6,12 мм²¹.

При открывании улья с северными пчелами приходилось защищать лицо сеткой и почти непрерывно применять дым. Наблюдалось также, что пчелы при подкуривании дымом покидали расплод, сосредоточивались на запасах меда, заполняли медом зобики, суеились при вынимании рамок, матка перебегала с одного сота в другой. Выбранная для опытов семья была едва ли не наиболее злобной из тех, с которыми нам приходилось когда-либо иметь дело.

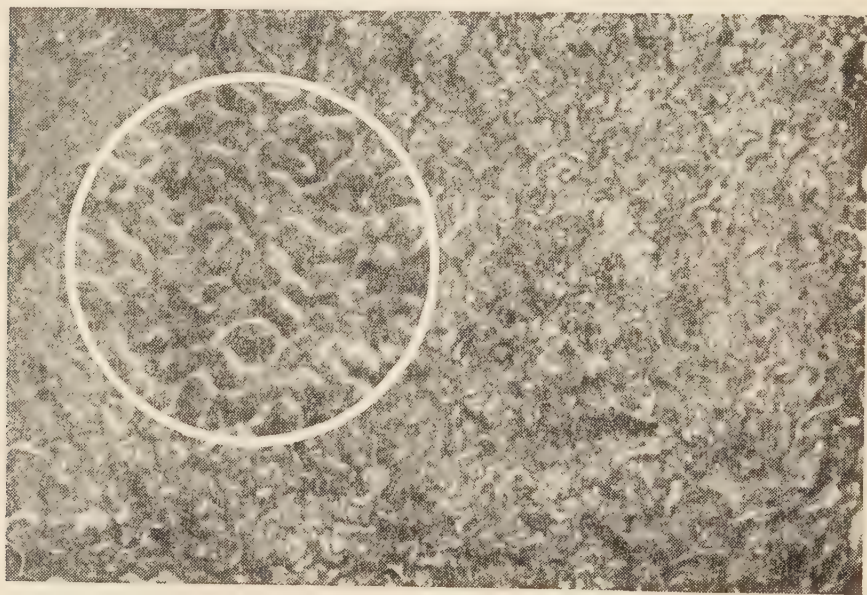


Рис. 4. Печатка меда пчелами семьи № 57 (абхазская), с длиной хоботка 6,906 мм. (В кружке наиболее характерный по печатке участок сота).

Опыт заключался в том, что яйца, отложенные маткой семьи № 57, давались на воспитание в семью № 101, а одновременно яйца, отложенные маткой семьи № 101, давались на воспитание семье № 57. Для того чтобы при этом матки могли червить, их помещали в меньшую часть улья, отделенную от большей части разделительной решеткой. Как из-

²¹ А. Скориков. Две породы русских пчел. Журн. «Кавказская пчела» № 1, 1929.

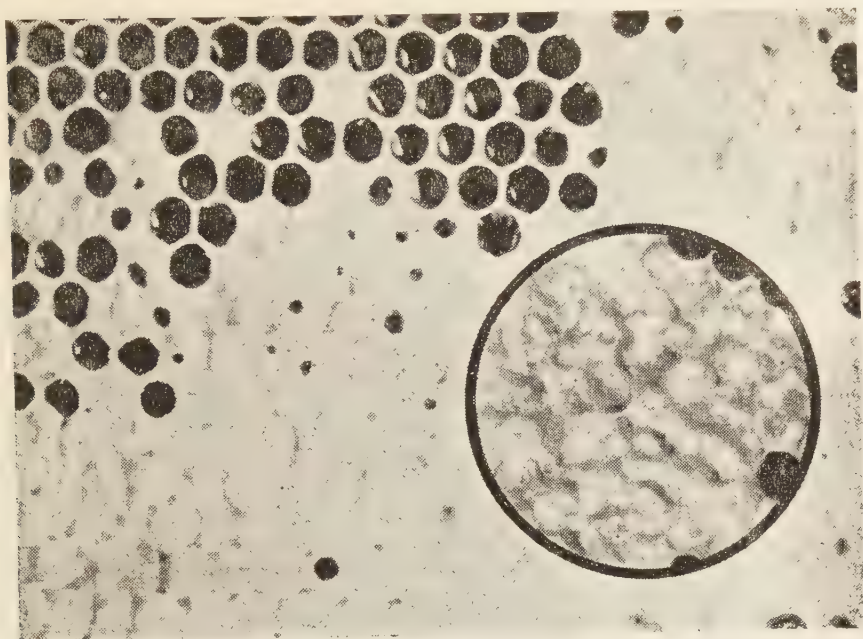


Рис. 5. Печатка меда пчелами семьи № 101 (северная), с длиной хоботка 6,125 мм. (В кружке наиболее характерный по печатке участок сота).

вестно, через щели такой решетки могут проходить лишь рабочие пчелы.

Через 19 суток, когда оставалось уже немного времени до выхода молодых пчел, выкормленных кормилицами другой породы, соты с печатным расплодом вынимались из ульев и ставились в термостат, где температура была 35°.

После выхода абхазских пчел, воспитанных северными пчелами-кормилицами, их поместили в отдельный улей на чистые соты и дали запасную плодущую матку, после чего увезли на изолированный пункт.

Северных пчел, воспитанных в семье № 57, поселили в другом улье и также дали им запасную матку. Для того чтобы убедиться, что в этот улей не залетали пчелы из других ульев, мы взяли две пробы пчел: при рождении (из термостата) и в конце опыта. Такие же пробы были взяты из семьи № 57. Измерение хоботков показало, что благодаря принятым мерам предосторожности посторонние пчелы в опытные ульи не залетали.

Матки, посаженные в ульи, чтобы обеспечить нормальную жизнедеятельность опытных семей, развили хорошую яйцекладку. По мере того как в опытных ульях с пчелами одной семьи, воспитанными пчелами другой семьи, стал появляться печатный расплод, он отнимался, чтобы подопытные семьи не засорялись другими пчелами.

После заселения ульев пчелами, воспитанными в чужой семье, они подкармливались сахарным сиропом, который приготавливался из 2 частей сахара и 1 части воды (по весу). Такой искусственный «взяток» давался до тех пор, пока не заполнились поставленные в ульи рамки с сухими сотами и сложенный в них мед не был запечатан пчелами.

Рисунок 7 показывает, как стали печатать мед пчелы, абхазские по происхождению и северные по воспитанию и вскармливанию. Эти пчелы, являющиеся родными сестрами пчел семьи № 57, резко изменили

характер, форму и вид печатки. Наряду со свойственной им «мокрой» печаткой с восковыми тяжами, они запечатывали ячейки с медом различными способами из описанных выше.

И во втором опыте, в котором личинки, выведенные из яиц семьи № 101, воспитывались пчелами-кормилицами семьи № 57, печатка меда также изменилась (рис. 6).

В целом надо констатировать, что под влиянием кормового «молочка», которое личинки получали от северных пчел-кормилиц, абхазские пчелы изменили характер печатки меда.

Возникает вопрос: в какой мере полученный результат можно отнести на счет кормового «молочка» и в какой — на счет изменений, которым должны подвергаться абхазские пчелы, в процессе акклиматизации в новых для них северных условиях (климат, взятки и пр.). Ответ на этот вопрос дают следующие наблюдения: в то время как, под влиянием воспитания северными пчелами-кормилицами, абхазские пчелы изменили печатку меда, в материнской семье № 57 они продолжали печатать мед попрежнему.

Вместе с тем было установлено, что изменения в характере печатки являются направленными. В том варианте опыта, в котором абхазские личинки получали корм от северных кормилиц, и когда, следовательно, и пища, и климат были северными, изменения оказались большими. Во втором случае, т. е. когда северные личинки получали корм от южных кормилиц, изменения оказались меньшими. Таким образом, можно полагать, что печатка изменилась под совместным влиянием изменения и характера пищи и климатических условий. Дальнейшее исследование должно будет уточнить этот вопрос.

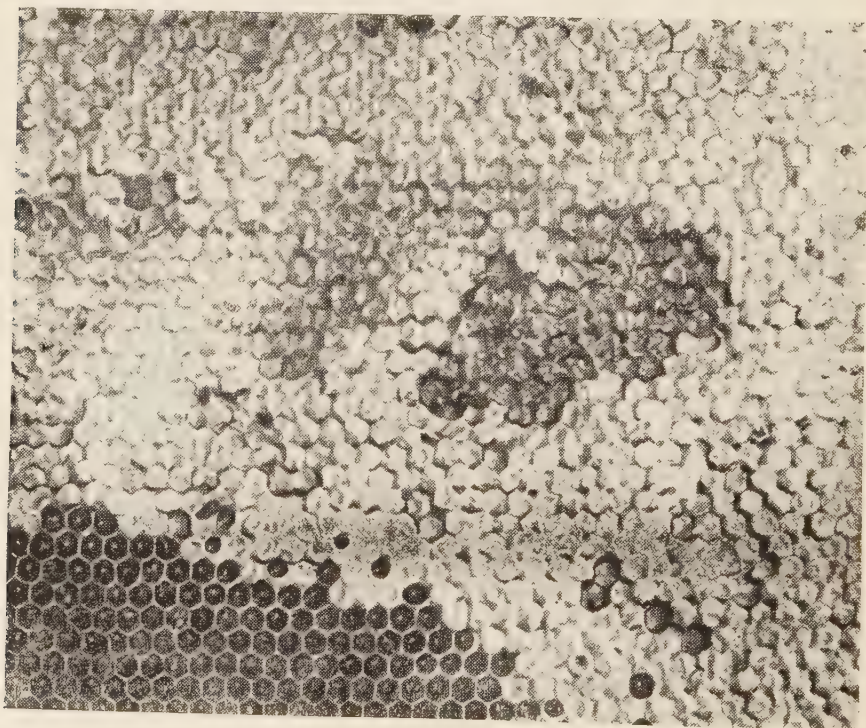


Рис. 6. Печатка меда северными пчелами, воспитанными в семье абхазских пчел

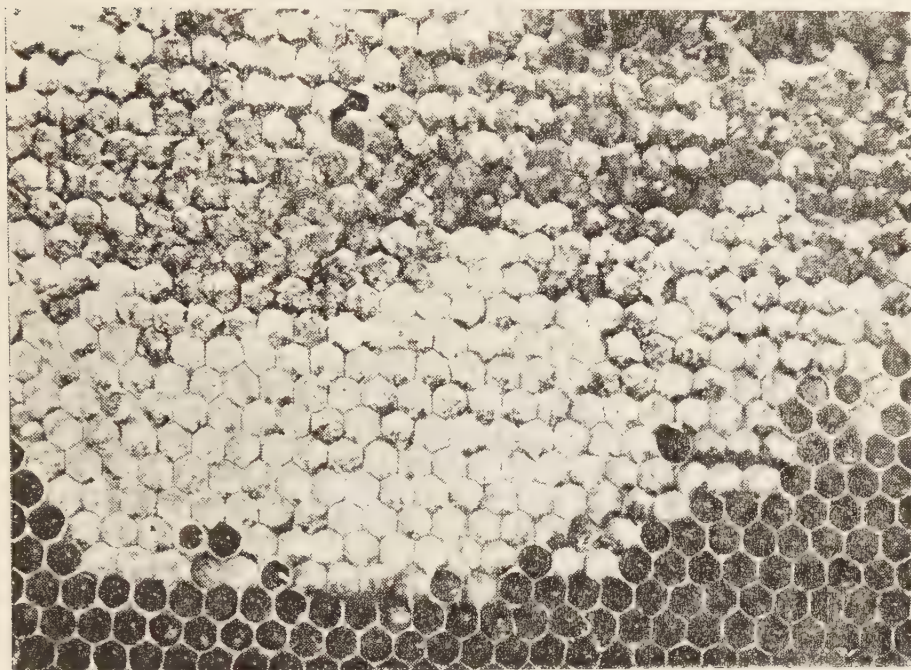


Рис. 7. Печатка меда абхазскими пчелами, воспитанными в семье северных пчел

Установленный в результате опытов факт передачи признаков поведения косвенно подтверждает наблюдения практиков о роли пчел-кормилиц в пороодообразовании.

Влияние пчел-кормилиц в пчелиной семье говорит о том, что и в животном мире действует открытое И. В. Мичуриным явление ментора. У пчел, как и у растений, «изменением питания можно изменять наследственность», и больше того: «эти изменения получаются соответственными, адекватными воздействию условий внешней среды»²².

Аналогично тому как «воздействие пластических веществ красноплодной породы помидоров изменяет белоплодную в красноплодную»²³, воздействие «молочка» и корма семьи белопечатающих пчел изменяет темнопечатающую породу в белопечатающую.

Результаты описанных опытов объясняют, каким образом участвуют в формировании и закреплении в потомстве наследственности бесполое насекомые полиморфных видов.

Вейсман и его последователи пытались, как мы видели, на примере пчел поколебать материалистическую теорию развития. В действительности же пример пчел служит новым подтверждением общеприродной значимости законов передовой мичуринской биологии.

*Сельскохозяйственная академия
имени К. А. Тимирязева, кафедра пчеловодства.
Московский государственный университет,
кафедра дарвинизма.*

²² Т. Д. Лысенко. Агробиология, изд. 4-е, 1948, стр. 493.

²³ Там же.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ



ИЗМЕНЕНИЕ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ЯРОВОЙ РЖИ

Работа с яровой пшеницей и яровым ячменем, проведенная научными сотрудниками Всесоюзного селекционно-генетического института, показала, что для формирования у этих растений свойства озимости необходимо, чтобы они проходили стадию яровизации при пониженной температуре.

Кроме того, установлено, что при посеве яровой пшеницы или ярового ячменя в условиях Одессы в третьей декаде ноября семена, как правило, прорастают и образуют ростки длиной в 1—1,5 см, но всходы до замерзания почвы не появляются, и обычно перезимовывает 60—90 % растений.

Если же посев произведен в более ранний срок, то всходы успевают появиться, и тогда все или почти все растения, как правило, вымерзают.

Учитывая это, мы решили произвести посев яровой ржи в ноябре с тем, чтобы в последующих поколениях приблизить его срок к нормальному.

Чтобы проверить, насколько яровая рожь однородна по своим морфологическим признакам и биологическим свойствам, мы до начала опыта высели ее весной в поле. Было установлено, что все растения — яровые. Они дружно выколосились. Морфологических отклонений у них не отмечено.

Впервые мы посеяли яровую рожь под зиму 23 ноября 1945 г. на полевом участке. Как и в последующие годы, посев производился в поле, рядками, с междурядьями в 20 см. Выселенные семена (1595 штук) проросли, но всходов до замерзания почвы не появилось. Всего перезимовало 897 растений. Они хорошо развились, выколосились и нормально образовали семена. Эти семена были собраны осенью 1946 г. и выселены в два срока в поле. Результаты перезимовки растений показаны в таблице 1.

Таким образом, при посеве в срок, близкий к нормальному для озимых, растения, как и следовало ожидать, полностью погибли; при более же позднем сроке посева часть их перезимовала, причем растения из семян второго поколения перезимовали значительно лучше, чем от посева из семян первого поколения. Растения колосились 19—20 мая и нормально созрели. Семена с перезимовавших растений были собраны по каждому поколению отдельно и осенью 1947 г. выселены в поле 4 и 12 октября. Всходы были дружные и до зимы растения успели раскуститься.

Таблица 1

Результаты перезимовки второго поколения изменяемой яровой ржи

Вариант опыта	Дата посева	Число вы- сеянных се- мян	Дата появле- ния всходов	Число расте- ний осенью 1946 г.	Число пере- зимовавших растений вес- ной 1947 г.	В %
Первый срок посева 25/IX 1946 г.						
Исходный образец . .	25/IX	1100	12/X	1052	0	0
Второй срок посева						
Исходный образец . .	24/XI	1030	2/IV 1947 г.	всходов нет	319	31
Второе поколение * . .	24/IX	2800	2/IV 1947 г.	всходов нет	1820	65

* Первое поколение означает 1 год зимовки, второе — 2 года, третье — 3 года и т. д.

Весной 1948 г. посевы первого поколения были сильно изреженными, второе поколение выглядело лучше; наиболее густое стояние растений было в третьем поколении (рис. 1). То же наблюдалось в посевах обоих сроков, но процент перезимовавших растений одного и того же поколения при разных сроках посева был разный (табл. 2).

При посеве 4 октября в первом поколении перезимовало 32,5% растений, во втором — 53,3, а в третьем — 65,7; при посеве 12 октября соответственно — 4,3, 29,1 и 52,5%, т. е. значительно меньше.

Весной растения хорошо развивались, вышли в трубку, дружно выколосились и созрели, дав нормальные колосья и семена (рис. 2).

Следует отметить одну особенность изменяемой ржи — различный

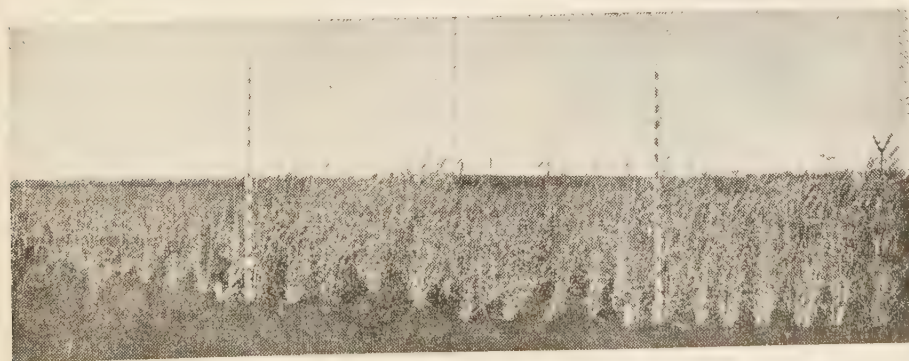


Рис. 1. Рожь, изменяемая из яровой в озимую. Слева направо: [первое, второе, третье поколения.

Таблица 2

**Развитие растений трех поколений ржи, изменяемой
из яровой в озимую**

Дата посева	Поколение	Всего растений осенью 1947 г.	Число сохранившихся растений на 28/I 1948 г.	В %	Число перезимовавших растений на 19/IV 1948 г.	В %	Дата колошения	Абсолютный вес зерна (в г)
4/X 1947 г.	Первое	1476	—	—	480	32,5	15/V	22,5
	Второе	1860	—	—	992	53,3	13/V	26,2
	Третье	1963	—	—	1290	65,7	13/V	28,0
12/X 1947 г.	Первое	938	101	10,7	41	4,3	20/V	23,3
	Второе	2916	1073	36,8	850	29,1	19/V	26,9
	Третье	3499	2122	60,6	1814	52,5	17/V	27,8

абсолютный вес зерна у растений разных поколений (это относится к посевам обоих сроков). Так, в первом поколении более раннего срока посева вес 1000 зерен был равен 22,5 г, во втором — 26,2 и в третьем — 28 г, а второго срока посева соответственно — 23,3, 26,9 и 27,8 г.

Семена, собранные с растений каждого поколения, 18 сентября 1948 г. были отдельно высеяны в поле на площади 1500 кв. м. Это нормальный срок для озимой ржи. Всходы появились 27 сентября. До зимы растения хорошо раскустились.

Результаты перезимовки растений приведены в таблице 3.

Как видим, в первом поколении перезимовало 16,7% растений во втором — 55,3, в третьем — 75 и в четвертом — 82%.

Этот опыт, как и предыдущие, показал, что чем больше поколений яровой рожь выращивается при осеннем посеве, тем больше растений перезимовывает, иначе говоря, происходит направленное изменение ее наследственности.

Изменчивость в этом направлении обусловлена тем, что растения яровой ржи проходили стадию яровизации в ненормальных для нее условиях относительно низкой температуры. В результате их потомство требует для яровизации более низкой температуры, т. е. становится озимым.

Изменения коснулись и времени колошения. Так, растения первого поколения колосились 16 мая, второго — на два дня раньше, третьего и четвертого — еще раньше.

Чтобы проверить, в какой степени изменяемая яровая рожь при-

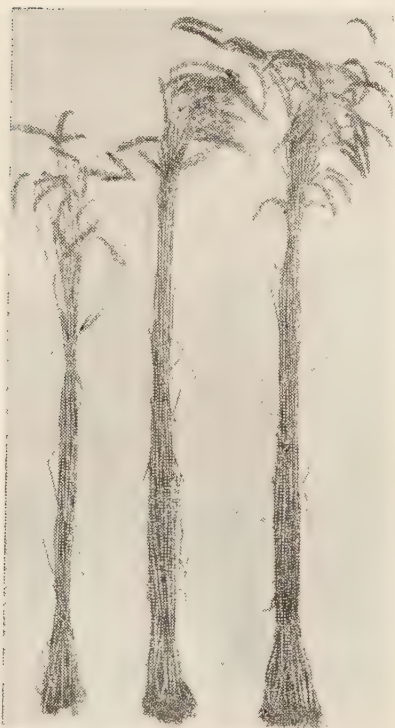


Рис. 2. Перезимовавшие растения ржи, изменяемой из яровой в озимую — в период колошения

Таблица 3

Развитие растений изменяемой яровой ржи

Поколение	Дата посева	Дата всходов	Число растений к 25/X 1948 г.	Число перезимовавших растений	Перезимовавших растений (в %)	Дата колошения
Первое	18/IX	27/IX	1048	175	16,7	16/V
Второе	18/IX	27/IX	958	530	55,3	14/V
Третье	18/IX	27/IX	911	684	75,0	13/V
Четвертое	18/IX	27/IX	936	768	82,0	12/V

обрела свойство озимости, мы в 1949 г. посеяли ее в поле лишь 14 мая, чтобы исключить влияние низкой температуры, обычно бывающей весной в районе Одессы. Для посева были взяты семена ржи осеннего посева 1947 г. второго срока (12 октября). Для сравнения высели озимую рожь Весело-Подольскую.

Всходы появились 20 мая. Растения хорошо раскустились, а затем началась их дифференциация на озимые и яровые. При весеннем посеве легко можно определить озимые и яровые растения, так как известно, что озимая рожь в этих условиях не выколашивается из-за отсутствия низкой температуры, необходимой для яровизации.

Следовательно, если яровая рожь приобрела свойство озимости, то при весеннем посеве она не выколашивается, а только кустится.

Результаты опыта приведены в таблице 4.

Таблица 4

Развитие растений изменяемой яровой ржи при весеннем посеве

Посевной материал	Поколение	Всего растений	Из них		Процент озимых растений
			яровых	озимых	
Яровая рожь (контроль)		256	256	0	0
Изменяемая яровая рожь	Первое	255	238	17	6,6
То же	Второе	315	239	76	24,1
» »	Третье	365	204	161	144,1
Озимая рожь Весело-Подольская	—	372	0	372	100

В этом опыте одна часть растений выколосилась 27—29 июня, другая раскустилась, но соломины не развила и не колосилась. Невыколосившиеся растения мы отнесли к озимым, а выколосившиеся — к яровым.

Анализируя данные, приведенные в таблице 4, нетрудно заметить, что количество озимых растений увеличивается из поколения в поколение.

На весеннем посеве в поле было отчетливо видно, что предшествующие условия воспитания растений при осеннем посеве изменяют наследственность яровой ржи.

Внешние условия, ассимилируемые организмом в процессе его развития, становятся необходимыми для следующего поколения; условия существования формируют новую наследственность.

В описанном опыте с яровой рожью разнообразия форм по морфологическим признакам не наблюдалось. Все растения по этим признакам были одинаковы, но в то же время с каждым последующим поколением увеличивалось количество озимых растений, т. е. формировалась новая наследственность — озимость.

При тщательном осмотре растений разных поколений в период роста и при анализе их после уборки мы не обнаружили среди них таких, у которых были бы отклонения по тем или другим морфологическим признакам. Незначительная разница в форме, величине и окраске колоса, стеблей и других органов не выходила за пределы обычно наблюдающейся у данного сорта.

В. Ф. ХИТРИНСКИЙ

Кандидат биологических наук

Всесоюзный орден Красного Знамени селекционно-генетический институт имени Т. Д. Лысенко, г. Одесса.

ИЗМЕНЕНИЕ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ МИЛЬТУРУМ 321

Изменить природу яровой пшеницы и превратить ее в озимую, как это ныне доказано, можно путем направленного воздействия на растения в период, когда они проходят стадию яровизации. Для этой цели яровые растения в конце стадии яровизации должны находиться определенное время в условиях пониженной температуры.

Мы поставили перед собой задачу: руководствуясь этим учением, создать сорт озимой пшеницы, отличающейся высокой зимостойкостью и пригодной для культуры в условиях Свердловской области. Весной 1945 г., на участке опытного поля Свердловского сельскохозяйственного института были собраны перезимовавшие всходы «падалицы» яровой пшеницы Мильтурум 321 посева 1944 г. Всего найдено 8 таких растений в фазе первого листа. 6 мая их пересадили на участок рядом с посевом озимой пшеницы Лютеценс 329. Из 8 пересаженных растений сохранились и выколосились 3. Они сформировали по одному колосу на главном стебле и многому колосьев на боковых побегах; растения имели в высоту 35 см. 25 августа пшеница была убрана. Хорошо развитые колосья главных стеблей напоминали по цвету Мильтурум 321: окраска колосьев была розовой вместо свойственной этому сорту яркокрасной. По плотности колосья оказались длиннее и рыхлее обычных, а по форме отличались от Мильтурум 321 параллельностью граней и почти цилиндрической формой.

29 августа 1945 г. лучшие 110 зерен, взятых из трех колосьев главных стеблей, были высеяны на грядке во дворе института одновременно с обычными семенами сорта Мильтурум 321 (контроль) и озимой пше-

ницы Лютесценс 329. Семена дали хорошие всходы. Контрольные растения не выдержали условий перезимовки и погибли, опытная же пшеница перезимовку перенесла, но значительная часть растений также погибла.

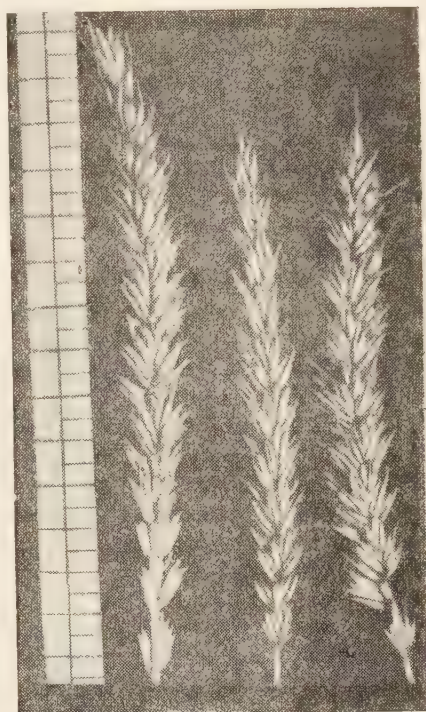
Сохранившиеся 12 растений в фазе выхода в трубку были высажены в ботаническом саду и хорошо прижились там, но долго отставали в своем росте и развитии. 15 августа их убрали. Семена сохранялись в необмолоченных колосьях. Однако осенью 1946 г. высеять их не удалось, и работа с ними возобновилась лишь год спустя. 7 сентября 1947 г. семена урожая 1946 г. были высеяны на грядке. Подопытная пшеница прекрасно развивалась, но колошение ее растянулось; образовалось много подгона. Одни растения выколашивались поздно, другие рано.

Осенью 1948 г. семена были высеяны в учебном хозяйстве института в хорошо удобренную почву. Как и в предыдущие годы, посев производился поздно—29 августа. Семена из 18 лучших колосьев высевались отдельно, а из остальных — вместе. Степень зимостойкости сравнивалась со степенью ее у сортов Лютесценс 329 и Шехурдиновка. Весной растения подкармливались аммиачной селитрой. Все семена дали хорошие всходы; растения ушли в зиму в фазе четвертого листа с двумя боковыми побегами. Они хорошо перезимовали, энергично кустились (правда, этот процесс растянулся).

Из семян третьего поколения в 1949 г. получены растения, в которых устойчиво проявилось свойство озимости.

Результаты перезимовки измененной пшеницы в сопоставлении с озимыми сортами (1949 г.)

Сорт	Учено растений	Из них сохранилось	
		в абсолютных числах	в %
Мильтурум 321 измененный	195	161	82,6
Лютесценс 329	176	124	71
Шехурдиновка	174	95	54,6



Колосья двух разновидностей пшеницы, полученных при изменении Мильтурум 321 в озимую форму. Слева — Мильтурум, справа (два колоса) — Лютесценс

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что природа ярового сорта Мильтурум 321 изменилась. Перезимовка растений из «падалицы» и трехкратный высев семян этого сорта в условиях пониженной температуры закрепили новое свойство озимости и обусловили

зимостойкость образовавшейся формы озимого растения. Это подтвердилось дальнейшей проверкой. Растения четвертого поколения подопытной пшеницы, посеянные весной (10 мая 1949 г.), все лето хорошо кустились, но колосьев не образовали. Из 14 растений только одно было с колосом, который появился лишь 25 августа.

В процессе наследственного изменения растений, в условиях поздних сроков посева, появились растения других разновидностей с безостыми белыми и с полуостистыми красными колосьями (см. рисунок на стр. 131). То же наблюдалось в опытах А. Е. Коварского, П. И. Лукьяненко и других исследователей. Эти изменения колоса закрепились; колос оставался длинным и рыхлым, несмотря на крайне неблагоприятные условия лета 1949 г., которое отличалось сильной, продолжительной засухой. Структура колоса измененной пшеницы (разновидность Мильтурум), как показал осмотр 50 колосьев, была следующей: число колосков — 20,4; зерен — 56,7; абсолютный вес семян — 30,1.

Семена урожая 1949 г. были высеяны на опытном поле учебного хозяйства с целью размножить их и в дальнейшем отобрать наиболее ценные формы.

З. А. КОЛЬЦОВА

Кандидат сельскохозяйственных наук

Свердловский сельскохозяйственный институт.

О ДУБЕ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Дуб является ценнейшей древесной породой. Он долговечен, засухоустойчив, обладает прекрасной древесиной; растет на различной почве — на черноземной, солонцеватой, каменистой, иловато-перегнойной, на песках и др. Все это делает его незаменимым для лесоразведения в степи и лесостепи.

При всем этом дуб черешчатый — теплолюбивая древесная порода. Он сильно страдает от зимних морозов, чувствителен к поздним весенним и ранним осенним заморозкам. Поэтому считают, что в Западной Сибири его разводить нельзя.

Однако, в Алтайском крае обнаружено до тридцати экземпляров дуба черешчатого, произрастающего в разных почвенно-климатических зонах — в Восточно-Кулундинской степи на супесчаном южном черноземе, в лесостепной зоне на выщелоченном и на оподзоленном черноземе.

В Барнауле, входящем в приобский северо-степной район, растет 11 дубов, одному из которых 25 лет, двум — по 20 и восьми — по 52 года. Они произрастают на территории Алтайской опытной плодово-ягодной станции.

Происхождение последних восьми дубов таково. В 1898 г. переселенцы из бывшего Хвалынского уезда, Саратовской губернии, Терентьевы привезли 30 желудей и немного земли из дубавы, в которой эти желуди были собраны. Терентьевы посеяли эти желуди в один ряд на левом берегу реки Оби, на самом возвышенном открытом месте. Почва здесь — суглинистый чернозем. 19 желудей взошли, но, по разным при-

чинам, вскоре осталось только 12 молодых дубов. Из них 4 деревца в возрасте от 3 до 6 лет кто-то срубил.

Расстояние между дубами в последовательном порядке составляет 3,1—2,7—2,6—6,0—23,0—6,0—2,6 м.

Оставшиеся 8 дубов—довольно мощные, хорошо развитые, здоровые деревья. Высота их 9—10 м, диаметр ствола 25—39 см. Кроны мощные, раскидистые, округлые, несколько вытянутые кверху, с толстыми, длинными, прямыми сучьями.

Облиственность деревьев хорошая; светопропускная способность крон средняя. Стволы в нижней части (до начала кроны) полндревесные, а выше, после каждого нового сука диаметр резко уменьшается. В самой нижней части кроны, примерно на высоте 2 м, расположены в 20—30—50 см один от другого наиболее толстые сучья, достигающие в диаметре 7—11 см (рис. 1).

На стволах почти всех дубов имеются морозобойные трещины, но они полностью затянулись. Трещины, как правило, расположены на западной стороне стволов, а у дуба № 3, кроме того, и с восточной.

Оси стволов хорошо различимы почти до самой вершины. Кора стволов на высоте 1,3 м имеет в толщину от 1,7 до 2,5 см, темносерая, бороздчатая, с широкими трещинами, ломкая. Вертикальные борозды



Рис. 1. Дубы на Алтайской опытной плодово-ягодной станции (возраст 52 года).

глубокие, длинные. Вся освещенная нижняя часть стволов слегка покрыта лишайниками.

Молодые побеги, до того, как они одревеснеют, имеют темнозеленый цвет и покрыты продолговатыми, мелкими (величиной до 0,5 мм) буровато-серыми чечевичками. Побеги голые, со слабо продольными ребрами.

Побеги в возрасте 1—3 лет — гладкие, слегка ребристые, серо-бурого цвета, зачастую переходящего в красно-бурый и зелено-бурый. На них также много серых чечевичек округлой формы. Поверхность побега покрыта тонким, как папиросная бумага, серебристо-серым, блестящим, шелушащимся чехлом.

Обычно на концах побега есть 3—4 почки, из которых центральная всегда самая крупная. Они и образуют характерную для дуба розетку листьев.

Расположение листьев — очередное, листья перистолопастные, довольно жесткие, плотнокожистые, темнозеленые сверху и посветлее снизу. Сверху лист слабо блестящий, снизу — матовый, голый, без прилистников, простой, продолговато-обратнояйцевидной формы. В листе — от 4 до 7 закругленных лопастей с каждой стороны (рис. 2). На зиму все листья опадают.

Боковые почки дуба — отстоящие, слабо опушенные, пятигранные, яйцевидно-конические, длиной в 3—5 мм, неклеякие, покрытые множеством плотно прилегающих к ним красновато-бурых чешуек. В нижней части и на верхнем крае чешуек — беловато-серый пушок. Почки покрыты мучнистым, легко стирающимся налетом.

К 25 июля почки уже полностью сформировались. Дубы плодоносят ежегодно. В 1949 г. с 8 дубов собрано более 50 кг желудей. Желуди созревают 15—20 сентября и вскоре опадают.

Желуди здоровые, грунтовая всхожесть — 80—95 %.

Следует отметить и большое количество здорового самосева вокруг этих 8 дубов — от 6 до 15 штук на одном квадратном метре.

Площадку, на которой растут дубы, ежегодно засевают кукурузой или высаживают на ней картофель и томаты. При прополке и рыхлении кукурузы, томатов и т. д. весь самосев дуба уничтожается. Поэтому почти все дубки, найденные нами, представляют собой однолетки, высота их 25 июля 1949 г. была 8—13 см. Это здоровые растения с сочными темнозелеными листьями.

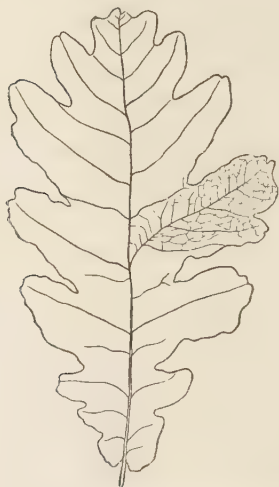


Рис. 2. Один из наибольших по размерам лист дуба (уменьшено в 2 раза).

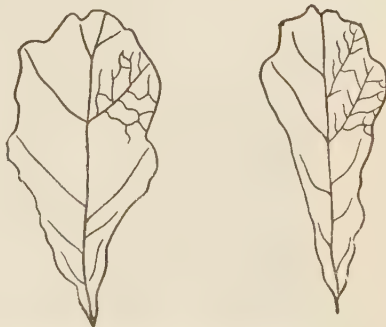


Рис. 3. Первые лепестки семян дуба (в натуральную величину).

У барнаульских дубов есть интересная особенность: совершенно здоровые, неповрежденные деревья образуют корневые отпрыски. Один из таких отпрысков у дуба № 1 находится в 35 см от материнского дерева и состоит из нескольких здоровых побегов (высота наибольшего из них — 62 см).

У дуба № 6 отпрыски находились в 30 см от ствола; их высота достигала 31 см. Они шли от корня, залежавшего на глубине 5—7 см. В конце июля мы отрыли корень, отрубили часть его вместе с побегом и пересадили. Отпрыск хорошо прижился, дал новый быстрорастущий побег высотой около 20 см. Одновременно пересадили 8 дубков самосева, которые также все прижились.

Осенью 1948 г. мы взяли 200 желудей барнаульского дуба и посеяли их в свежем песке, в кабинете лесоводства Алтайского сельскохозяйственного института. 100 желудей из 176 проросших выселили в ящики. Почти все они дали всходы с красноватыми чешуеобразными листочками; затем появились нормальные листья, по форме несколько отличающиеся от образующихся на взрослых деревьях, а именно: лопасти у них выражены не так резко, к основанию пластинка листа начиная от середины или даже несколько выше ее суживается (рис. 3).

Большинство дубков развивалось нормально. К маю высота их была 8—11 см; на вершинах образовались розетки нормальных листьев, корневая система достигла в длину 20—30 см.

14 мая мы пересадили их в облиственном состоянии на грядку во дворе института. 17 мая был сильный заморозок, и почти все деревца потеряли листья; часть из них так и не оправилась, многие же за 2—4 недели дали новые листочки.

Осенью 1949 г. дубки заложили нормальные почки и приготовились к зиме. Как в ящики, где были посеяны желуди, так и в грядки, куда потом мы пересадили деревца, было внесено немного земли из-под материнских дубов.

С. И. КУКИС

Алтайский сельскохозяйственный институт, Барнаул.

КУЛЬТУРА ГРЕЦКОГО ОРЕХА В ПОДМОСКОВЬЕ

Грецкий орех *J. regia* L. — ценная плодово-декоративная древесная порода. Опыты, имеющие целью выяснить возможность ввести грецкий орех в культуру, ставились и ставятся многими исследователями в ряде республик и областей СССР. На Украине, в Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской и Сталинградской областях ведутся опыты по внедрению грецкого ореха, наряду с другими видами ореха, в защитные лесонасаждения.

В наших опытах, начатых в 1939 г., под руководством ныне покойного академика Б. А. Желлера, мы главным образом изучали способность растений некоторых видов ореха, и в первую очередь грецкого, приспособляться в молодом возрасте к сравнительно суровым условиям Подмоскovie под влиянием воспитания, способствующего эколого-

физиологической перестройке растений применительно к новым условиям жизни.

В 1939 и 1940 гг. на экспериментальном участке Лаборатории эволюционной экологии имени академика Б. А. Келлера (Москва, Ленинские горы) был заложен коллекционный питомник грецкого ореха из семян различного географического происхождения.

Мы отобрали из имеющейся коллекции наиболее характерные образцы растений грецкого ореха, семена которых были получены из Средней Азии, Закавказья, восточной части Северного Кавказа, с гор и Черноморского побережья Северного Кавказа и степных районов Украины.

Растения всех этих образцов выращивались в одинаковых условиях. Под растения отведен участок бывших подмосковных огородов. Почва здесь суглинистая, глубина пахотного слоя — около 25 см. Перед закладкой плантации участок был удобрен из расчета 45 т навоза и 30 т торфа на гектар, с добавлением извести. За время опытов удобрений не вносилось. Расстояние между растениями — 1—2 м. Необходимо подчеркнуть, что все они выращивались и в настоящее время растут в открытом грунте, без всяких укрытий.

Наблюдения показали, что грецкий орех в климатических и почвенных условиях Подмосковья может расти и развиваться нормально. Ежегодный прирост побегов в длину составлял 20—50 см, а у некоторых растений в благоприятные годы — до 120 см. Морозы, достигавшие в отдельные годы 30°, а в зиму 1940/41 г. даже 40°, для растений большинства образцов не оказались губительными.

Мы ежегодно определяли у одних и тех же растений средний годовой прирост побегов в длину и среднюю длину обмерзших побегов в период прекращения их роста. Разница между суммой этих величин за ряд лет (начиная с года появления всходов) составляет среднюю фактическую высоту растений в определенном возрасте. Отношение же ее к средней длине однолетних побегов (в процентах) нами принято условно за среднюю зимостойкость растений того или иного образца.

Собранные данные показали, что растения по их зимостойкости делятся на две резко различные группы. Зимостойкость растений с Черноморского побережья (Сочи, Адлер) и с гор Северного Кавказа (всего 16 образцов) слабая. Часть растений вымерзла в первые же годы жизни, оставшиеся же растения очень страдали от морозов. У большинства их обмерзали не только побеги текущего года, но и прошлогодние, иногда до корневой шейки. Они росли в виде кустов, с сильной порослью. Высота их, как правило, 50—60 см, что соответствует толщине снегового покрова.

Растения из степных районов Украинской ССР, горных районов Средней Азии и восточных районов Северного Кавказа (11 образцов) гораздо более зимостойки, особенно образцы из Кировоградской области, с Арслан-Бобского орехового массива (Южная Киргизия), из Еревана, Дагестана. У них однолетние побеги обмерзали незначительно и то лишь в самые суровые зимы. В исключительных случаях обмерзало от половины до двух третей побега (20—30 см).

Частично повреждались и двухлетние побеги. В девятилетнем возрасте деревца этих образцов были вполне сформировавшимися, с кроной и стволиком; высота их — до 3,5 м. Проекция кроны у отдельных деревьев — 2 × 3 м, а диаметр стволика — до 10 см. Есть деревца, ко-

торые по мощности роста не уступают растениям наиболее зимостойкого маньчжурского и серого ореха.

Растения группы образцов из степных районов УССР, восточных районов Северного Кавказа и гор Средней Азии, сформировавшихся в предшествующих поколениях под влиянием относительно засушливых и холодных условий степи и гор, где бывает резкая смена температуры и влажности, показали большую приспособляемость к морозам.

Растения же второй группы образцов (с Черноморского побережья и гор Северного Кавказа) имеют другую природу, другую наследственность. Они в предшествующих поколениях не подвергались воздействию морозов и засухи. В условиях Подмосковья их природа перестраивается с большим трудом, деревца очень страдают от мороза.

С возрастом зимостойкость растений повышалась, особенно образцов, относящихся к более зимостойкой группе. У растений менее зимостойких образцов в первые годы жизни обмерзали не только побеги текущего года, но и прошлогодние. По мере того как деревца росли и поднимались над уровнем снегового покрова, тенденция к повышению зимостойкости у них становилась все определеннее. В таблице 1 приводятся следующие данные, показывающие повышение зимостойкости с возрастом растений образца № 33 (из УССР) и № 25 (с гор Южной Киргизии).

Таблица 1

Ход роста и обмерзания побегов грецкого ореха

Годы	Год жизни растений	Образец № 33 — средние данные по 5 растениям (в см)			Образец № 25 — средние данные по 10 растениям (в см)		
		сумма средней длины однолетних побегов	среднее обмерзание побегов	средняя высота растений	сумма средней длины однолетних побегов	среднее обмерзание побегов	средняя высота растений
1940—1941	1	10,9	2,5	8,4	7,6	3,5	4,1
1941—1942	2	44,2	9,4	32,3	36,0	8,5	24,0
1942—1943	3	66,4	1,0	53,5	66,4	20,4	34,0
1943—1944	4	94,6	—	81,7	103,5	18,7	52,4
1944—1945	5	159,9	—	147,0	152,0	22,1	78,8
1945—1946	6	192,9	—	180,0	187,0	7,5	106,3
1946—1947	7	220,3	2,5	204,9	214,3	10,7	122,9
1947—1948	8	259,8	—	244,4	272,4	0,2	180,8
1948—1949	9	298,3	—	282,9	304,3	—	212,7

Таблица показывает, что среднее обмерзание побегов из года в год уменьшалось, а темпы роста деревцов в высоту заметно увеличивались.

Выращивание растений в стелющейся форме ускоряло их развитие и значительно повышало зимостойкость.

По данным многолетних наблюдений, у растений различного географического происхождения набухание почек начинается между 4 и 14 мая, рост побегов в длину — между 22 и 27 мая; рост побегов прекращается 15 июля — 2 августа; листья начинают желтеть 25 сентября — 7 октября и опадать 4—15 октября. Длительность этих периодов также

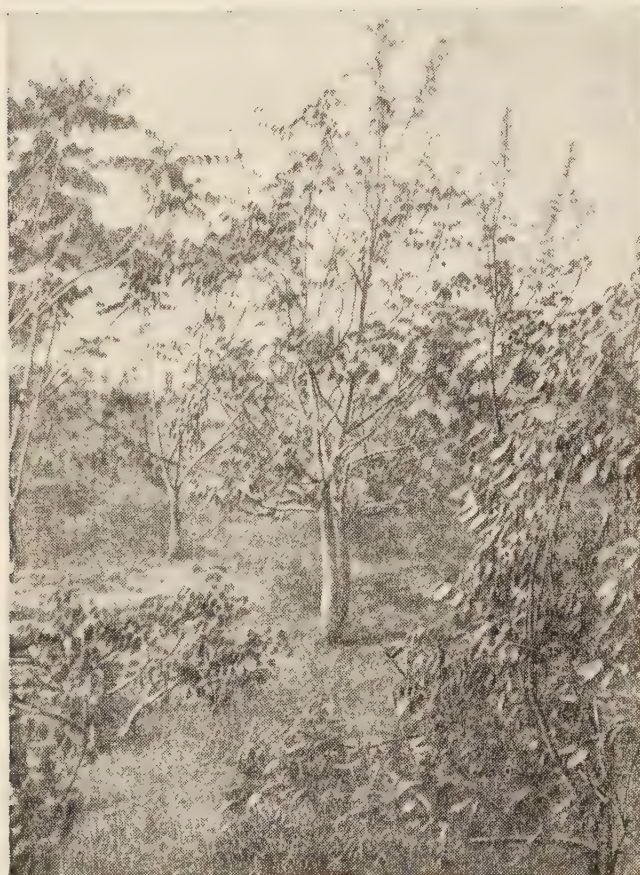


Рис. 1. Группа 9-летних плодоносящих деревьев грецкого ореха в Подмоскowie.

неодинакова: набухание почек длится от 13 до 18 дней, рост побегов — от 54 до 67, подготовка их к зиме — от 70 до 92 дней. При этом растения более зимостойких образцов раньше вступают в вегетацию, и рост побегов в длину у них прекращается тоже раньше. Период подготовки к зиме длиннее, они лучше проходят подготовку в части одревеснения побегов и развития зимних почек.

В 1949 г., впервые на 9—11-м году жизни вступили в стадию цветения и плодоношения 11 растений наиболее зимостойких образцов (№ 28 и 33, из Украинской ССР; № 25, из Южной Киргизии; № 27, из Дагестана; № 36, из Дзауджикау; № 35, из Еревана). Обра-

зовали соцветия женских цветков еще 11 растений тех же образцов, но завязи у них скоро опали. На рисунке 1 показана группа девятилетних плодоносящих деревьев грецкого ореха образца № 33.

В фазу цветения и плодоношения вступили самые зимостойкие деревца, т. е. те, побеги у которых меньше обмерзали. В отдельные суровые зимы и у этих растений обмерзала часть однолетних побегов, а в первые годы жизни — даже побеги предыдущих лет, но, как правило, часть приростов каждого года у них сохранялась. Это и являлось решающим условием, благодаря которому образовались цветки и плоды.

Плодоношение деревьев грецкого ореха в открытом грунте Подмосковья, без всяких укрытий, отмечено впервые. По крайней мере упоминания о таких случаях в литературе не встречается. До этого времени было известно, что грецкий орех плодоносил в следующих северных пунктах: в Ленинграде, в Ботаническом саду Академии наук СССР (В. В. Уханов, 1938), в Минске (А. С. Георгиевский, 1931), в Орловской области, на Лесостепной опытной станции (Н. К. Вехов, 1934) и в некоторых пунктах Воронежской и Курской областей.

Обычно у растений грецкого ореха в первые два-три года с начала цветения образуются только соцветия женских цветков и лишь

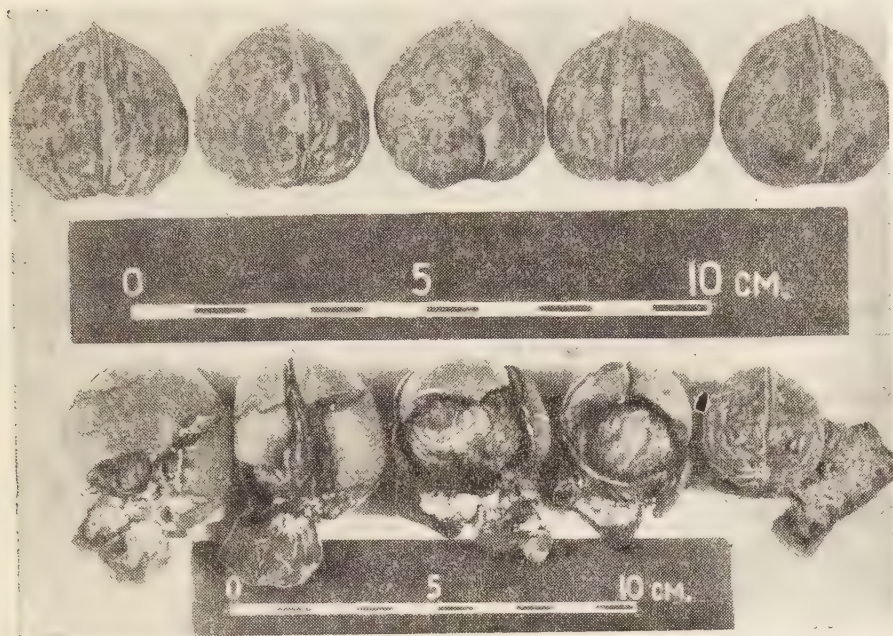


Рис. 2. Плоды грецкого ореха с деревьев, произрастающих в Подмосковье.

затем начинают образовываться соцветия мужских цветков. Это же наблюдалось и у растений нашей коллекции. В 1949 г. образовались только соцветия женских цветков; поскольку не было возможности своевременно получить пыльцу грецкого ореха со стороны, женские цветки были опылены смесью пыльцы маньчжурского серого, черного и зибольдова ореха. Поэтому образовавшиеся семена были межвидового гибридного типа. Мы рассчитываем, что в следующие годы женские цветки будут опылены пыльцой грецкого ореха, и потомство от тех же растений будет уже негибридным.

Цветение женских цветков проходило в период между 20 и 31 мая, а завязи, после засыхания рылец, начинали расти 27 мая и 5 июня. В начале роста многие из них опали: за первые 20 дней — около $\frac{3}{4}$ всех завязей. Оставшиеся развивались в нормальные плоды, которые уже не опадали. Плоды усиленно росли в июне и первой половине июля. За это время они достигли почти нормальных размеров. Начало созревания плодов, сопровождавшееся появлением трещин в околоплоднике, наблюдалось между 20 сентября и 5 октября, а полное созревание, когда околоплодники раскрывались и отделялись от созревших семян, — между 27 сентября и 10 октября. На 11 деревьях насчитывалось 63 созревших семени (рис. 2).

Показательно, что у плодов, полученных нами, околоплодник толще, а скорлупа, наоборот, тоньше, чем у обычных орехов. У некоторых растений часть семян совершенно без скорлупы, и ядра покрыты лишь тонкой слабой пленкой, а местами даже без пленки. Ядра и зародыш у собранных нами плодов развиты нормально.

А. М. ОЗОЛ

Кандидат биологических наук

О СТЕРНЕВЫХ ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СТЕПНОМ ЗАВОЛЖЬЕ

Расширение озимого клина в степных районах Заволжья имеет большое народнохозяйственное значение. Озимые культуры используют и осенние осадки, и весенний запас влаги в почве лучше, чем яровые. Снижается напряженность в период сева и уборки ранних яровых культур.

Опытные учреждения Заволжья в результате длительной работы вывели высокопродуктивные сорта озимой пшеницы, дающие при высокой агротехнике в благоприятные по перезимовке годы хорошие урожаи. Однако в отдельные годы урожай ее значительно уменьшаются, вследствие неблагоприятных условий роста и развития растений. Иногда посевы озимой пшеницы по черным или ранним парам без снегозадержания даже полностью погибали.

Но даже снегозадержание с помощью кулис подсолнечника не гарантирует успешной перезимовки. В те годы, когда посевы сильно изреживались, урожай озимой пшеницы, естественно, был очень низким.

В чем же причина гибели посевов озимой пшеницы и каковы перспективы внедрения этой культуры в Заволжье?

Еще в 1942 г. Т. Д. Лысенко не только объяснил причины гибели озимых культур в степных и открытых местах лесостепи Сибири и Северного Казахстана, но указал и практически вполне доступный способ борьбы с гибелью озимой пшеницы — стерневые посевы. Последующая семилетняя работа Сибирского института зернового хозяйства, других научных учреждений, производственный опыт колхозов и совхозов Сибири и Казахстана полностью подтвердили правильность этих указаний.

Хотя климат степного Заволжья несколько иной, чем в Сибири, но и здесь бывает, что снеговой покров устанавливается в середине и даже конце декабря, и здесь в первой половине зимы бывает сильный ветер, сдувающий снег и перемешивающий его с землей. При бесснежье довольно часто в почве образуются большие и малые трещины.

А поскольку это так, то очевидно и гибель озимой пшеницы в степном Заволжье в большинстве случаев происходит от тех же причин, что и в Сибири.

Напрашивается естественный вывод, что стерневые посевы здесь также могут предохранить озимую пшеницу от гибели и способствовать широкому внедрению этой культуры.

Опыт стерневых посевов озимой пшеницы на Безенчукской станции

Осенью 1948 г. Безенчукская селекционно-опытная станция впервые заложила опыты со стерневыми посевами озимой пшеницы. Они проводились на двух участках — по стерне яровой пшеницы, высевавшейся по черному удобренному пару (N₄₅ P₆₀ K₄₅) на площади 1,8 га, и по стерне овса, высевавшегося по черному неудобренному пару на площади 5 га. Перед посевом в почву вносили вразброс по 2,2 ц суперфосфата на гектар. На первом участке выселили два сорта озимой пшеницы: сорт станции — Гостианум 3/11 (среднезимостойкий) и районированный сорт Лютесценс 1060/10 (высокозимостойкий); на втором участке — Лютесценс БГ-20 (еще более зимостойкий).

Первые два сорта высевались перекрестно 26—27 августа, а третий — обычным рядовым способом 14 сентября. Осенью на обоих участках были получены всходы нормальной густоты (250—300 растений на кв. м).

В течение зимы 1948/49 г. несколько раз измеряли мощность снегового покрова (табл. 1).

Таблица 1

Мощность снегового покрова (в см)

Вариант	11/XII	11/I	19/II	3/III	21/III
На зяби	1,4	7,0	21,0	25,5	—
Озимая рожь по пару, без снегоза- держания	3,5	9,0	23,0	25,0	18,5
Озимая пшеница по стерне	9,5	25,0	35,0	39,0	32,5

На поле с невзлущенной стерней накапливается много снега. Очень важно, чтобы снеговой покров образовался уже в начале зимы и весной снег таял постепенно.

Как показала проверка, после перезимовки сохранилось жизнеспособных растений: сорта Гостиянум 3/11—94%, Лютесценс 1060/10—93%, Лютесценс БГ-20—88%.

Таким образом, пшеница всех сортов, посеянная по стерне, перезимовала хорошо, независимо от их зимостойкости.

Весной по мерзлоталой земле растения на стерневых посевах были подкормлены гранулированной аммиачной селитрой, внесенной из расчета 1 ц на гектар; часть посевов оставлена без подкормки.

Перед началом зимы влажность почвы в метровом слое была: на стерневом посеве —13,8% и на зяби —12,8%. Весной она увеличилась: на стерневом посеве — до 18,1, на зяби — до 17,3%. Следовательно, на стерневом посеве запасы влаги весной были даже несколько больше, чем на зяби. В период вегетации влажность на стерневом посеве изменялась следующим образом: 9 мая —18,1%, 31 мая —13,4%, 18 июня —9,4%.

Нужно отметить, что и осенний, и весенний запасы влаги на стерне несколько ниже среднеголетних данных по зяби. Так, осенний запас ее на зяби в среднем за 9 лет составил в зоне станции 16,3%, а весенний (за 19 лет) —20,7%. Следовательно, и осенью, и ранней весной стерневые посевы развивались в сравнительно худших условиях влажности. К этому надо добавить, что в весенне-летние месяцы осадков выпало также меньше нормы: в мае — на 5,3 мм, в июне — на 10, в первой декаде июня — на 8,7 мм.

Со второй декады мая и до конца июня, в наиболее ответственный период роста и развития растений (выход в трубку и колошение), температура воздуха была выше среднеголетней: во второй декаде мая — на 2,4°, третьей — на 2,4; в первой декаде июня — на 0,9°, во второй — на 2,9, в третьей — на 0,2°.

В вегетационный период часто бывали суховеи; они начались с первой декады мая, что в зоне станции явление исключительно редкое (за 31 год наблюдений отмечен только один такой случай). В мае было 13 суховейных дней, в июне — 17, в первой декаде июля — 4 дня. В этом отношении 1949 г. был весьма неблагоприятным.

Несмотря на такое сочетание метеорологических условий, на стерневых посевах озимой пшеницы был получен удовлетворительный урожай: Гостиянум 3/11 — 14,38 ц, Лютесценс 1060/10—12,75 ц, Лютесценс БГ-20—10 ц с гектара.

Как показали наблюдения за перезимовкой растений при стерневом посеве, Гостиянум 3/11 не уступает наиболее зимостойким сортам — Лютесценс 1060/10 и Лютесценс БГ-20. Следовательно, при стерневом посеве соотношение сортов по урожайности резко меняется. Возможно, что высокопродуктивные, но недостаточно зимостойкие сорта при посеве по стерне окажутся более перспективными.

Весьма важным приемом является весенняя подкормка стерневых посевов азотом. В наших опытах это повысило урожайность на 2,67 ц с гектара, или на 22,8 %.

Пониженный урожай Лютесценс БГ-20 (10 ц/га) объясняется не только малой продуктивностью сорта, но и худшими условиями агротехники: посев провели с некоторым запозданием (14 сентября) и не перекрестным способом, а рядовым.

Перспективы стерневых посевов озимой пшеницы в степном Заволжье

Опыт Безенчукской селекционной станции, а также анализ природных и экономических условий степного Заволжья позволяют предположить, что стерневые посевы озимой пшеницы уже в ближайшем будущем получат здесь широкое применение.

Некоторые научные работники и агрономы берут стерневые посевы под сомнение, считая, что при этом способе трудно получить хорошие всходы из-за сухости осени. По нашему мнению, это не так. После уборки зерновых культур почва часто бывает иссушенной, поэтому возможность получить всходы озимой пшеницы зависит от количества осадков перед посевом и в последующее время.

Для своевременного появления всходов и нормального роста решающее значение имеют осадки, выпадающие в августе и сентябре. За последние 46 лет мало осадков в эти месяцы было в 1904, 1909, 1913, 1938, 1940, 1941 и 1942 гг. Однако даже и в такие годы при стерневом посеве всходы могут быть. Дело в том, что осенью влага испаряется слабее вследствие сравнительно низкой температуры, на стерне же, кроме того, еще и потому, что поверхность почвы покрыта слоем опавших листьев, мелкой соломы, да и сама стерня ослабляет выдувание влаги ветром. К этому нужно добавить, что в результате значительного колебания температуры, на поверхности почвы и в верхних слоях ее часто бывает роса. С рыхлой поверхности пара она быстро испаряется и не используется семенами в такой мере, как на более плотной и слегка мульчированной поверхности стерневого поля. Все это в условиях стерневого посева создает для семян несколько иные условия прорастания.

Наблюдения в 1948 и 1949 гг. показали, что на стерневых посевах всходы в меньшей степени зависят от количества атмосферных осадков, чем на паровом поле. В 1948 г. в августе выпало 24,2 мм осадков, или только 56 % от средней многолетней, в сентябре — 31,6 мм, или 81%, тем не менее всходы были своевременными и нормальными по густоте. В 1949 г. обильные осадки выпали в первой декаде августа (42,8 мм); в дальнейшем осадков почти не было до конца сентября. Несмотря на то, что от первой декады августа до посева прошло примерно 20 дней, всходы приближались к нормальным (от 220 до 300 растений на 1 кв. м).

Таким образом, анализ метеорологических условий почти за полувековой период показывает, что при посеве по стерне опасность неполучения всходов практически исключается.

Стерневые посевы озимой пшеницы позволяют успешно решать и другие агротехнические задачи в травопольных севооборотах. Очевидно, что в некоторых случаях придется пересмотреть чередование культур.

Во всех разработанных нами вариантах севооборотов с учетом стерневых посевов сокращается площадь вспашки на один клин. Это открывает возможности сейчас же осваивать вспашку черных паров, что будет важнейшим средством в борьбе с засоренностью полей.

Один клин яровой пшеницы — важнейшей культуры Заволжья — будет идти по пару, и это значительно поднимет ее урожайность.

По данным Безенчукской селекционно-опытной станции, урожай яровой пшеницы по черному пару в среднем за 1940—1941, 1945 и 1947—1949 гг. составил 18,8 ц с гектара, тогда как после пропашных — лишь 12,5 ц. При послыйной летней обработке пара, отводимого под яровую пшеницу, и осенней его перепашке он будет хорошо очищен от сорняков.

В. Р. Вильямс, а в последние годы Т. Д. Лысенко многократно указывали, что важнейшая задача агротехнической науки и практики — разработать такие приемы, которые позволили бы даже в засушливых районах получать с одного укоса не менее 30—50 ц сена трав с гектара.

Посев трав под яровую пшеницу, идущую по пару, резко повысит их урожайность, а следовательно, и их агротехническую роль в севообороте.

Частая обработка почвы ведет к разрушению ее структуры (механическим путем и вследствие усиливающихся микробиологических процессов). Наблюдения, произведенные Сибирским институтом зернового хозяйства, дают основание предполагать, что стерневые посевы, дополнительно к действию многолетних трав, будут способствовать восстановлению структуры почвы.

В целом, можно считать, что при меньших затратах труда баланс продукции в травопольных севооборотах, включающих посевы озимой пшеницы по стерне, будет выше, чем в обычных травопольных.

Учитывая положительный опыт Безенчукской селекционно-опытной станции, колхозы Куйбышевской области в 1949 г. посеяли озимую пшеницу по стерне на площади 1700 га.

Как правило, колхозы провели посев с 21 по 31 августа и лишь в отдельных случаях в более поздние сроки (с 1 по 18 сентября).

Для посева отбирали преимущественно участки из-под яровой пшеницы, высевавшейся по распаханному пласту или обороту пласта многолетних трав (30%), а также из-под озимой ржи (38%) — наиболее чистые от сорняков. В отдельных случаях допущены посевы по стерне озимой ржи.

Высота стерни на участках была от 10 до 30 см.

Ввиду того что в области нет семян районированного сорта озимой пшеницы Лютесценс 1060/10, для посева использовали семена других сортов ее — Гостиянум 237, Ульяновки, а также перспективных сортов, выведенных Безенчукской селекционно-опытной станцией.

Норма высева: от 400 до 500 всхожих семян на 1 кв. м.

В конце октября — начале ноября научные сотрудники станции обследовали стерневые посевы в колхозах Хворостянского, Безенчукского и частично Молотовского районов. Густота всходов в большинстве проверенных колхозов — нормальная.

Станция будет и в дальнейшем неослабно наблюдать за стерневыми посевами в колхозах, обобщать накопленный опыт и дальше внедрять его в производство.

В. И. ПОЗДНЯКОВ и П. К. ИВАНОВ
Кандидаты сельскохозяйственных наук

*Безенчукская государственная
селекционная опытная станция.*

ПОРАЖАЕМОСТЬ ФУЗАРИОЗОМ ЧЕЧЕВИЦЫ ПРИ ВЕСЕННЕМ И ЛЕТНЕМ ПОСЕВЕ

Чечевица обыкновенная (*Lens esculenta* Maench.), как известно, поражается фузариумом (*Fusarium* S. P.). Но этот вопрос изучен еще слабо, не выяснены, в частности, взаимоотношения паразита с растением; район его распространения и степень иммунитета различных сортов чечевицы к фузариуму; влияние агротехники на поражаемость растений.

Наши опыты проводились в 1948 и 1949 гг. в Ставропольском сельскохозяйственном институте на различных сортах чечевицы, в полевых посевах, причем к искусственному заражению растений мы не прибегали.

При поражении в начальный период всходов вредное действие фузариума внешне незаметно, но через 12—18 дней приостанавливается рост пораженных растений в высоту, междоузлия не вытягиваются, и поэтому листья в большинстве случаев располагаются на стебле скученно, размер их — меньше, чем обычный, а цвет ненормально темно-зеленый. В дальнейшем такие растения увядают и засыхают еще до цветения. Растения, пораженные после всходов и ветвления, задерживаются в развитии, остаются стерильными или же образуют небольшое количество бобов с мелкими, часто недоразвитыми семенами (рис. 1).

Микроскопические исследования показали, что конидии гриба фузариума имеют типичную серпообразную форму с 2—4 перегородками (рис. 2). Они находятся преимущественно в коре корня (у корневой шейки), на глубине 1—4—5 см от поверхности почвы. В более глубоких слоях корня их почти не бывает. Это свидетельствует об аэробности гриба. У молодых растений, корни которых еще не приняли темной окраски, в местах поражения образуется буро-красное пятно, правда не всегда. Большое количество конидий обнаруживается под микроскопом в тканях, еще не имеющих заметных наружных признаков поражения. В древесине корня конидии не развиваются, и только изредка в периферийной части ее попадаются единичные экземпляры. В тканях стебля конидии развиваются слабо, а на бобах и семенах пораженных



Рис. 1. Чечевица обыкновенная. Слева — здоровое, плодоносящее растение, справа — пораженное фузариозом, стерильное.

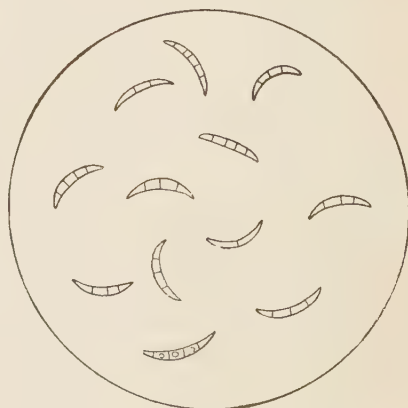


Рис. 2. Конидии фузариума, поражающего чечевицу.

растений их не наблюдалось. Значит, гриб не находит необходимой пищи в древесине корня, стебля и в тканях репродуктивных органов.

Растения, пораженные в молодом возрасте, к моменту цветения резко отстают в росте от здоровых (табл. 1).

Таблица 1

Высота здоровых и пораженных растений чечевицы на 14—16 июня 1949 г.

Сорт	Высота растений (в см)	
	здоровых	пораженных
Степная 244	10,75	5,00
Зеленый червопец	12,50	5,50
Петровская 4/105	10,88	3,90
Масловская	12,29	5,80
Венгерская	11,83	4,90
Степная 11	12,00	6,11

Обнаружить иммунные сорта чечевицы нам не удалось. В 1948 г. (на 16 июня) пораженность различных сортов чечевицы фузариозом в фазе бутонизации была следующей (в %):

Бухарская	27,72	Масловская	27,50
Петровская 4/105	67,52	Чечевица 20	14,29
Степная 10	63,83	Киевская	10,69
Степная 11	21,25	Саратовская	57,79
Венгерская	25,71		

Самыми восприимчивыми оказались сорта Петровская 4/105, Степная 10 и Саратовская. Поражаемость остальных сортов не превышала 30%.

Условия 1949 г. исключительно благоприятствовали развитию фузариума. Зима была сравнительно теплой, и гриб хорошо перезимовал. В конце мая начались сильные дожди, которые продолжались в июне и июле.

В июне 1948 г. выпало 53,6 мм осадков, в июле — 34,9, в июне же 1949 г. — 111 и в июле — 102,6 мм. Высокая температура и обилие осадков в летние месяцы 1949 г. способствовали массовому поражению чечевицы фузариозом. Поражаемость была очень заметна уже в середине июня. Через месяц, т. е. к середине июля, все растения чечевицы, независимо от сорта, погибли. Наибольшая восприимчивость отмечена у сортов Петровская 4/105, Бухарская, Ново-Уренская 3567, Местная боринская, Колхозница 19, Германская, Степная 244 и др. Устойчивее их сорта: Масловская, Днепропетровская укосная, Венгерская, Степная 11, Степная 10.

В 1947 г. мы обратили внимание на скороспелость образца № 20 из Астрахан-Базарского района, Азербайджанской ССР. Чечевица этого образца зацвела 4 июня, тогда как сорта Петровская 4/105 — лишь 10 июня. Образец оказался популяцией, поэтому в 1948 г. мы разбили его по величине семян на три фракции: крупные, средние и мелкие (линзовидные и круглые). 17 апреля 1948 г. они были посеяны отдельно в коллекционном питомнике. Растения начали цвести 18 июня, а чечевица сорта Петровская — 20 июня.

Данные анализа растений на поражаемость фузариозом в период цветения (22 июня) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Поражаемость растений чечевицы № 20 фузариозом в зависимости от крупности семян

Вариант опыта	Число растений		Поражение (в %)
	здоровых	пораженных	
Петровская 4/105	38	79	67,52
Чечевица 20, крупные семена	60	10	14,29
Чечевица 20, средние семена	19	63	76,82
Чечевица 20, мелкие семена	518	4	0,77

Таким образом, в данном образце наименее восприимчивыми к фузариозу оказались растения из мелких семян.

Следует отметить, что растения из семян различных фракций отличались также по толщине стебля и листьев.

Для последующих работ мы взяли лишь растения из мелких семян, условно названные нами чечевицей 1, которая сохранила свои преимущества в части иммунитета и в 1949 г. (табл. 3).

Таблица 3

Поражаемость фузариозом чечевицы 1

Сорт	Число растений		Поражение (в %)
	здоровых	пораженных	
Петровская 4/105	0	417	100
Чечевица 1	202	98	32,67

Эти опыты показывают, что селекция чечевицы на иммунитет к фузариозу может дать положительные результаты.

Второй путь борьбы с фузариозом — летние посевы.

В 1948 г. посевы произведены 17 апреля и 20 мая, в 1949 г. — 11 мая и 26 июня. Данные учета поражаемости растений фузариозом, в зависимости от срока посева, приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Поражаемость фузариозом чечевицы разных сроков посева (1948 г.)

Сорт	Процент пораженных растений при посеве	
	весной	летом
Бухарская	27,72	17,39
Петровская 4/105	67,52	6,43
Степная 11	21,25	5,71

В 1948 г. поражаемость учитывалась в период цветения растений, в 1949 г. — в период цветения и созревания. При летнем посеве все сорта поражаются значительно меньше, чем при весеннем. В 1948 г. поражение было меньше в среднем в 4 раза. В 1949 г. все растения весеннего посева, за исключением сорта 1, полностью погибли к моменту цветения, тогда как растения летнего посева были поражены лишь на

Таблица 5

Поражаемость фузариозом чечевицы разных сроков посева (1949 г.)

Сорт	Весенний посев			Летний посев		
	здоровых растений	пораженных растений	пораженность (в %)	здоровых растений	пораженных растений	пораженность (в %)
Петровская 4/105	0	417	100	352	37	9,51
Степная 244	0	398	100	1406	118	7,74
Тарелочная	0	263	100	548	56	9,27
Чечевица 1	202	98	32,67	1042	49	4,49

9%. Чечевица 1 при летнем посеве поражалась в 8 раз меньше, чем при весеннем.

Необходимо отметить, что в коре корня многих здоровых растений летнего посева в увлажненной камере, при температуре 18—20°, уже через 4—5 дней часто обнаруживается под микроскопом множество конидий. Это дает основание предполагать, что при летнем посеве, вследствие высокой температуры, вирулентность спор гриба гораздо слабее.

А. Ф. ШУЛЫНДИН

Кандидат сельскохозяйственных наук

Сельскохозяйственный институт,
г. Ставрополь.

ОПЫТ БОРЬБЫ С НЕПАРНЫМ ШЕЛКОПРЯДОМ

Непарный шелкопряд является наиболее опасным вредителем листовых пород, в особенности дуба, граба, яблони. Периодически, через каждые 5—10 лет, наблюдается массовое размножение его на большой площади лесов, полезащитных насаждений и садов на Украине, в Крыму, средней части СССР.

Этот вредитель причиняет лесному хозяйству и садоводству большие убытки. Нередко поврежденные насаждения даже погибают. Обычно с ним борются путем нефтевания яйцекладок. Данный способ вполне достигает цели, если яйцекладки сосредоточены в нижней части ствола. Однако при массовом размножении непарный шелкопряд часто откладывает яйца по всему стволу, на вершине, с нижней стороны ветвей, на листьях, а также на пнях, на земле и лесной подстилке. В этих случаях нефтевание не дает желаемого результата, так как значительная часть яйцекладок остается необработанной и приходится прибегать к авиационному методу борьбы. При этом до последнего времени применялся арсенит кальция. Этот препарат действует очень сильно, убивает до 50—80% вредителя, но обычно вызывает значительные ожоги листьев, а главное, опасен для людей и животных. Совершенно недопустимо применять его в районе населенных пунктов и в полезащитных лесонасаждениях.

Новые контактные инсектисиды — ДДТ и гексахлоран, обладая высокой токсичностью, лишены указанных недостатков. Поэтому представ-

ляет определенный практический интерес выяснить, можно ли использовать их для борьбы с непарным шелкопрядом, при помощи самолетов, определить дозировки и т. д.

Настоящая статья посвящена производственному опыту использования ДДТ и гексахлорана.

Урочище «Нехворощ», Андрушевского лесничества, Попельнянского лесхоза, Житомирской области, занимает площадь около 800 га. Здесь преобладают дубовые насаждения в возрасте 80 лет, второго бонитета. Имеется примесь осины, березы, липы и единичные экземпляры старых сосен.

Очаг непарного шелкопряда находится в зоне насаждений на деградированных черноземах и супесях, подстилаемых песками. В насаждениях на суглинках и деградированных черноземах, подстилаемых глинами, вредителя почти нет. В данном случае, как и во многих других, непарный шелкопряд размножался в дубовых насаждениях, условия произрастания в которых не являются оптимальными для дуба. Кроме того, очаги размножения вредителя строго совпадали с границами насаждений преимущественно порослевого происхождения четвертого и старших классов возраста.

В 1948 г. значительная часть деревьев в насаждении была объедена, и уже в начале лета дубы остались без листьев; на поврежденных участках образовалось немало сухостоя.

Весной 1949 г. на одно дерево приходилось в среднем 22 яйцекладки; в кладке насчитывалось около 450 яиц, причем, по данным Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства, яйца были здоровыми, несмотря на то, что шелкопряд размножался уже третий год.

Кроме урочища «Нехворощ», большое количество непарного шелкопряда было обнаружено на участке старого дубового насаждения (на площади 15 га) в отдельно расположенном урочище «Ганчариха».

Степень угрозы повреждения листьев устанавливали, исходя из общего количества вредителя, количества листьев (кормовой нормы), необходимого для полного развития гусеницы, и наличного запаса листьев на модельных деревьях. Расчет показывает, что количество гусениц столь велико, что есть угроза повреждения всех листьев.

Нефтевание яйцекладок, проведенное в 1948 г., себя не оправдало, тем более нецелесообразным оно было в 1949 г., поскольку значительная часть яиц отложена в верхней части ствола.

Ввиду того, что непосредственно к границам насаждений примыкают населенные пункты, применение мышьяковистых препаратов исключалось, поэтому решили использовать новые инсектисиды — ДДТ и гексахлоран.

Вечером 2 июня зараженные насаждения обработали 6-процентным дустом ДДТ, из расчета 10 кг на гектар. В это время большинство гусениц находилось во втором возрасте.

Утром 3 июня, при осмотре учетных площадок, в опыленных насаждениях на земле было обнаружено много гусениц, бьющихся в судорогах или беспокойно переползающих с места на место, а также парализованных и мертвых. В соседних, неопыленных насаждениях учетные площадки были усыпаны калом гусениц, свежими огрызками дубовых листьев, самые же гусеницы находились в кроне.

Дальнейшие наблюдения показали, что гусеницы, упавшие на землю и находившиеся в возбужденном состоянии, постепенно впадали в паралич и затем погибали. Они продолжали падать в течение 2—3 суток.

Ни одного случая, чтобы парализованная гусеница оправилась, не отмечено.

Количество мертвых и парализованных гусениц учитывалось ежедневно, иначе учет был бы неточным, поскольку они растаскиваются муравьями и другими насекомыми.

Опыливание продолжалось до 4 июня, причем из-за дождя дневная производительность самолета была невысокой. Тем не менее результаты получались хорошие.

Вечером 5 июня наиболее зараженные участки были опылены 12-процентным дустом гексахлорана из расчета 13 кг на гектар. При их осмотре обнаружено незначительное количество мертвых и парализованных гусениц. Поскольку в ночь с 5 на 6 июня была ненастная, дождливая погода, возникло предположение, что слабое действие дуста объясняется именно этой причиной. К вечеру 8 июня установилась хорошая погода. Опыливание дустом гексахлорана произвели повторно. Для этой цели отвели изолированное урочище «Ганчариха», чтобы ветром не могло занести ДДТ с других участков.

Результаты снова оказались неудовлетворительными, хотя количество дуста было увеличено до 15 и даже 20 кг на гектар.

Учет смертности гусениц продолжался неделю. Несколко мертвых гусениц обнаружено в первые три дня после опыливания. Смертность их в урочище составила только 2,3%, а на других участках — от 0,8 до 22%, или в среднем — 8,1%. Пришлось опыливать участки дустом ДДТ. К этому времени гусеницы достигли уже третьего и четвертого возраста. Поэтому дозировку 6-процентного дуста ДДТ увеличили до 20 кг на гектар. После опыливания смертность гусениц резко увеличилась. Тем не менее следует подчеркнуть, что с возрастом устойчивость гусениц к ДДТ заметно возрастает. Для того чтобы полностью уничтожить вредителя, потребовалось повысить дозировку 6-процентного дуста ДДТ до 30 и даже до 40 кг на гектар.

Недостаток ядохимикатов и дождливая погода задержали истребительные работы. В наиболее зараженных насаждениях непарный шелкопряд успел значительно повредить листья. На таких участках отмечено ускоренное развитие вредителя, часть гусениц которого начала окукливаться. Однако большее количество гусениц было еще в четвертом и пятом возрастах, и под угрозой оставалось около 150 га. Житомирское управление лесного хозяйства получило еще 2 т дуста ДДТ и, несмотря на то, что гусеницы были в последнем возрасте, их удалось почти полностью истребить. Учет показал, что смертность гусениц в урочищах «Нехворощ» и «Ганчариха» составляла 95,3%. Мышьяковистые и кремнефтористые препараты редко давали такой эффект.

При опыливании гусениц первого и второго возраста отпад продолжается 4—6 дней, причем максимум смертности приходится на конец первых же суток. Если опыливать в период, когда гусеницы в массе своей достигли четвертого и пятого возраста, то даже при повышенной дозировке гибель их растягивается на 10—12 дней, и максимум отпада, как правило, наблюдается на вторые-третьи сутки. Следовательно, взрослые гусеницы более устойчивы к инсектисиду.

Вообще говоря, с возрастом увеличивается устойчивость гусениц насекомых разных видов не только к ДДТ, но и к остальным инсектисидам (мышьяковистым, кремнефтористым и др.). Это уже давно отмечено многими авторами, но на практике до сих пор зачастую применяют одинаковую дозировку на протяжении всего периода истребительных работ. Для гусениц первых возрастов она слишком высока, а для старых — недостаточна. И. В. Тропин, изучив токсичность ДДТ и гек-

сахлорана на сосновом шелкопряде, приходит к выводу, что при оценке их действия следует учитывать смертность гусениц по возрастам. Это вполне правильно. Мы считаем нужным, кроме того, пересмотреть дозировки, рекомендуемые в литературе, и дифференцировать их применительно к разному возрасту гусениц. Учитывая свойства ДДТ и условия работы с ним, мы полагаем, что для авиаборьбы с вредителями следует выпускать 10—15-процентные дусты, которые сейчас употребляются в быту.

Против гусениц разных возрастов наиболее подходящими являются, по нашему мнению, следующие дозировки ДДТ:

Дозировки ДДТ против гусениц непарного шелкопряда

Содержание яда в дусте ДДТ	Дозировка яда (в кг/га) против гусениц в возрасте				
	1-м	2-м	3-м	4-м	5-м
5-процентный	10	15	20	30	40
Чистый ДДТ	0,5	0,75	1	1,5	2

В опыленных насаждениях отмечена смертность не только непарного шелкопряда, но и других вредителей — кольчатого шелкопряда, жука «шпанской мушки» и полевого майского хруща. Дуст оказал свое действие и на полезных насекомых. В частности, зарегистрирована гибель значительного числа мух тахин и крупных наездников семейства ихневмонид, заражающих непарного шелкопряда и развивающихся за счет его взрослых гусениц и куколок. Это говорит о том, что опыливание надо производить в возможно более ранние сроки, чтобы естественные враги непарного шелкопряда не попадали под губительное действие яда.

Листья древесной, кустарниковой или травянистой растительности от применения дустов ДДТ и гексахлорана не страдают. Не отмечено также и случаев гибели или частичного отравления животных.

По данным Попельнянского лесхоза, осенью 1949 г. состояние опыленных насаждений было вполне благополучным. Только на участках, где был применен гексахлоран, имеется еще некоторое количество яйцекладок, которое в дальнейшем легко уничтожить путем нефтевания.

Д. Ф. РУДНЕВ

Кандидат биологических наук

Институт энтомологии и
фитопатологии Академии наук УССР,
г. Киев.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СО СТЕРНЕВЫМИ ПОСЕВАМИ В КАЗАХСТАНЕ

Перезимовка озимой пшеницы в суровых условиях степных районов Казахстана возможна лишь при посеве ее по необработанной стерне. Вместе с тем, стерневые посевы — единственный путь к высокому, устойчивому урожаю озимой пшеницы в этой зоне.

По данным Шортандинской опытной станции (Акмолинская область), урожай озимой пшеницы, посеянной по стерне, составил в 1949 г. 18,7 ц с гектара. В колхозе «Коммунар», Карабалыкского рай-

она, Кустанайской области, с 5 га собрано по 12,5 ц, тогда как яровой пшеницы — лишь по 5—6 ц. В колхозе «Осакаровка», Осакаровского района, Карагандинской области, урожай озимой пшеницы, посеянной по стерне яровой пшеницы, достиг 18 ц с гектара. Предшественником яровой пшеницы был пласт бескорневищного пырея. В колхозе «Таксумак», того же района, на участке в 10 га собрано по 13,9 ц озимой пшеницы. Она была посеяна здесь по яровой пшенице, в свою очередь посеянной по пласту целины и давшей по 10,6 ц с гектара. В колхозе «Комсомольский», того же района, урожай на семенном участке озимой пшеницы, предшественником которой была яровая пшеница, посеянная по распаханной целине, составил 12,6 ц с гектара.

Можно указать еще на колхоз «XVIII Партсъезд», Тельманского района, Карагандинской области, где урожай озимой пшеницы, посеянной по стерне яровой пшеницы, шедшей также по пласту целины, был 11,7 ц с гектара на площади 80 га. В 1949 г. и в опытных, и в производственных посевах по стерне озимая пшеница повсеместно хорошо перезимовала.

Эти данные убедительно свидетельствуют о том, что получить высокий урожай озимой пшеницы на большой площади — задача вполне достижимая. Следует, однако, отметить, что средняя урожайность озимой пшеницы, посеянной по стерне, во многих колхозах еще далеко недостаточна.

Одна из основных причин низкой урожайности озимой пшеницы в некоторых колхозах заключается в том, что обработка почвы под яровую пшеницу, по стерне которой сеялась озимая, не соответствовала требованиям передовой агротехники.

В Осакаровском и Тельманском районах в 1948 г. озимая пшеница сеялась за некоторым исключением по стерне яровой пшеницы, шедшей по распаханной целине. Между тем, целина, как правило, вспахивалась плугами без предплужников на недостаточную глубину. Не было также необходимой предпосевной обработки почвы, и после посева яровой пшеницы почва оставалась неровной (гребнистой). Поэтому семена озимой пшеницы, посеянной по стерне, были заделаны плохо, значительная часть их осталась на поверхности и не проросла. Особенно плохо заделывались семена при посеве поперек пласта. Так, в колхозе «Октябрь», Осакаровского района, в среднем на квадратный метр приходилось всего 230 растений озимой пшеницы (от 153 до 347), причем большая часть их (от 139 до 205) была в рядках, идущих вдоль пласта. Урожай составил здесь всего 9,05 ц с гектара, хотя мог бы быть значительно выше.

В колхозе «Трудовой», того же района, на квадратном метре было по 116 растений (от 28 до 228), в том числе в рядках вдоль пласта — от 19 до 171. Здесь урожай составил всего по 5 ц с гектара.

Такая же картина наблюдалась и в некоторых других колхозах, где предшественник — яровую пшеницу — сеяли по плохо разработанной целине.

Для получения в Осакаровском и Тельманском районах хорошего урожая озимой пшеницы, необходимо, как это установлено научно-исследовательскими учреждениями Казахского филиала Всесоюзной академии наук имени В. И. Ленина, чтобы на квадратном метре было не менее 300—350 растений.

Вторая причина низкого урожая озимой пшеницы — сильная засоренность предшественника (яровая пшеница). В уже упоминавшемся колхозе «Октябрь», где яровую пшеницу сеяли по старопахотным, силь-

но засоренным землям, на квадратном метре было в среднем 77 сорняков, а местами 300.

В колхозе «Осакаровка», где озимую пшеницу сеяли по стерне яровой пшеницы, шедшей по пласту сеяных трав (бескорневищевый пырей), на квадратный метр приходилось 111 сорняков и 149 растений пшеницы. Среди сорняков преобладал пырей ползучий. Урожай озимой пшеницы составил в среднем 2,5 ц с гектара.

Зыряновская селекционная станция, расположенная в горной части Восточно-Казахстанской области, в 1948 — 1949 гг. провела опыт посева озимой пшеницы сорта «Украинка» по стерне. 20 марта стерню обработали золой из расчета 5 ц на гектар. На этом участке снег сошел 6 апреля, а на участке, где золу не применяли — 23 апреля. Урожай на участке, обработанном золой, составил 27,1 ц, а на необработанном — 21 ц с гектара.

Опыт Зыряновской селекционной станции имеет большое значение, так как, подтверждая действенность примененного агроприема, он вместе с тем показывает, что можно успешно возделывать озимую пшеницу по стерне и в условиях Восточного Казахстана.

Весной 1949 г. широко проводилась в производственных условиях подкормка озимой пшеницы аммиачной селитрой: в Осакаровском районе на площади около 2,5 тыс. га, в Тельманском на площади 1219 га.

Научно-исследовательская работа, проведенная за последние годы Казахским филиалом Всесоюзной ордена Ленина академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, богатый опыт колхозов и совхозов послужили основанием для широкого развития стерневых посевов озимой пшеницы, продвижения их в западные и восточные области республики.

В августе 1949 г. Совет Министров Казахской ССР вынес специальное постановление «О стерневых посевах озимой пшеницы в колхозах и совхозах». Этим постановлением план стерневых посевов озимой пшеницы под урожай 1950 г. значительно увеличен.

Задача научно-исследовательских учреждений Казахстана — разработать агротехнические приемы, способствующие получению высоких и устойчивых урожаев озимой пшеницы, посеянной по стерне, в различных природно-климатических условиях Центрального, Северного, Восточного и Западного Казахстана.

Х. Д. ЧУРИН

г. Алма-Ата



Цена 9 руб.

15.20